

T-230	مواد و تجهیزات
T-231	فیلم
T-231-1	انتخاب فیلم
T-231-2	عملیات ظهور فیلم
T-232	صفحات تقویتی
T-233	طرح شاخص کنترل کیفیت تصویر IQI
T-234	امکانات مشاهده فیلم رادیوگرافی شده
T-260	تنظیم (کالیبره) کردن
T-261	اندازه چشمه
T-261-1	تأیید اندازه چشمه
T-261-2	تعیین اندازه چشمه
T-262	فیلم به ای و دانسیتمتر
T-270	آزمایش
T-271	تکنیک رادیوگرافی
T-271-1	تکنیک یک دیواره
T-271-2	تکنیک دو دیواره
T-272	انرژی پرتو
T-272-1	پرتو ایکس
T-272-2	پرتو گاما
T-273	مسیر پرتو
T-274	عدم وضوح هندسی (Ug)
T-275	علامت مکان نما یا شاخص های موقعیت (Location Markers)
T-275-1	مشاهده یک دیواره
T-275-2	مشاهده دو دیواره
T-275-3	تعبیه نقشه موقعیت علامت مکان نما
T-276	انتخاب IQI
T-276-1	جنس IQI
T-276-2	پنترامتر
T-276-3	جوشپایی که دو قسمت غیر همجنس را متصل می کنند (یا جوشهایی که جنس فلز جوش با فلز مبنا متفاوت است)
T-277	استفاده از پنترامتر بمنظور کنترل نتیجه رادیوگرافی
T-277-1	محل قرار گیری پنترامتر
T-277-2	تعداد پنترامتر

1995 Section VIII Division 1	
UW-49	بررسی انجام عملیات پیش گرمایی
UW-50	آزمایش غیر مخرب جوش در مخازن تست شده تحت فشار
UW-51	آزمایش رادیوگرافی و رادیوسکپی اتصالات جوشکاری شده
UW-52	آزمایش نقطه ای (مرحله ای) اتصالات جوشکاری شده
UW-53	روش آزمایش التراسونیک در اتصالات جوشکاری شده
UW-60	نشانه گذاری و ارائه گزارش
UW-65	عمومی - ابزار برطرف کننده (تعدیل فشار)

Appendix 4	
جدول مربوط به عیبهای گرد استاندارد قبولی عیب های گرد جوش که به روش رادیوگرافی مشخص شده اند	
4-1	کاربرد استانداردها
4-2	واژه گزینی
4-3	معیارهای قبولی جوش

1995 Section V Article 2	
آزمایش رادیوگرافی	
T-210	دامنه
T-220	نیازهای عمومی
T-221	نیازهای روند انجام کار
T-221-1	رعایت مقررات بدون داشتن روند کتبی انجام کار رادیوگرافی
T-221-2	خواسته ها و رعایت مقررات مطابق روند کتبی انجام کار
T-222	آماده سازی سطح
T-222-1	مواد
T-222-2	جوش
T-222-3	پرداخت سطح
T-223	پرتوهای براکنده بستی
T-224	سیستم شناسایی
T-225	مشاهده حدود دانسیته فیلم

ضمیمه الزامی گفتار دوم - ضمیمه ۵
واژه نامه اصطلاحات آزمایش رادیوگرافی
V-210 دامنه
V-220 نیازهای عمومی
V-230 نیازها

Inspection 1994 AWS D.1.1	
6-12	بازرسی رادیوگرافی
6-12-1	معیارهای قبولی اتصالات غیر لوله ای تحت بار استاتیکی
6-12-1-1	عیوب
6-12-1-2	تصاویر خواسته های مورد قبول
6-12-2	معیارهای قبولی اتصالات غیر لوله ای تحت بار چرخشی
6-12-2-1	جوشهای تحت تنش کششی
6-12-2-2	جوشهای تحت تنش فشاری
6-12-2-3	عیبهای کمتر از ۱/۱۶ اینچ
6-12-2-4	محدودیتها
6-12-2-5	نمونه ضمیمه ۵
6-12-3	معیارهای قبولی اتصالات لوله ای
6-12-3-1	عیب ها
6-12-3-2	تصاویر

T-277-3	استفاده از شیم (هم سطح کنند Shim) در زیر پنترامتر سوراخ دار .
T-280	ارزشیابی
T-281	کیفیت فیلم
T-282	دانشیه در رادیوگرافی
T-282-1	حدود دانشیه
T-282-2	تغییرات دانشیه
T-283	حساسیت IQI
T-284	پرتوهای پراکنده پشتی زیادی
T-285	حدود عدم وضوح هندسی
T-290	اسناد (مدرک)
T-291	اطلاعات دقیق آزمایش رادیوگرافی
T-292	ارزشیابی توسط سازنده

ضمیمه الزامی گفتار دوم - ضمیمه ۱	
رادیوگرافی در حرکت	
I-220	نیازهای عمومی
I-223	محل قرار گیری شاخص کنترل پرتوهای پشتی
I-260	تنظیم کردن (کالیبراسیون)
I-263	پهنای پرتو
I-270	آزمایش
I-274	عدم وضوح هندسی در حرکت
I-274-1	عدم وضوح هندسی
I-274-2	عدم وضوح در حرکت
I-275	علائم مکان نما
I-277	محل قرار گیری و تعداد پنترامترها
I-279	ناحیه تعمیر شده
I-280	ارزشیابی
I-285	محدوده عدم تیری در حرکت و عدم تیری هندسی

UW-49 بررسی انجام عمل پیش گرمایی جوشکاری .

بازرس باید اطمینان حاصل کند که کلیه عملیات پیش گرمایی به روش صحیح انجام گرفته و درجه حرارت اعمال شده متناسب با نیاز بوده است .

UW-50 آزمایش غیر مخرب جوش در مخازن تست شده تحت فشار .

در جوشکاری مخازن تحت فشاری که باید مطابق UG-100 با فشار هوا تست شوند ، تمام طول جوشهای یاد شده ذیل بایستی بمنظور بررسی وجود ترک مورد آزمایش واقع شوند :

a- کلیه جوشهای اطراف دهانه ها .

b- جوشهای کلیه اتصالات ، شامل جوشهای اتصال بخش های بدون فشار به بخش های تحت فشاری که ضخامت گلوگاه آن بیشتر از $\frac{1}{4}$ اینچ باشد .

UW-51 آزمایشات رادیوگرافی و رادیوسکوپی اتصالات جوشکاری شده .

a- کلیه اتصالات جوشکاری شده باید مطابق مقاله دوم از بخش پنجم (Article 2 , Section V) به نحوی که در پایین شرح آن گفته می شود ، آزمایش شوند :

۱- لازم است یک سری کامل از فیلم های رادیوگرافی شده و مدارک ، به شرح T-291 , T-292 از مقاله دوم فصل پنجم ، برای هر مخزن یا جوانب آن توسط سازنده نگهداری گردد تا وقتی که گزارش سازنده به امضاء بازرس برسد .

۲- لازم است سازنده تأیید نماید که افرادی که انجام وارزیابی آزمایشهای این بخش را عهده دار می شوند بر طبق دستورالعمل انجام کار استخدام کننده (Written Practice) کار آمد بوده و دارای تأییدیه باشند . معیار مورد استفاده استخدام کننده در نوشتن (Written Practice) برای احراز کارایی و تأیید افراد باید بر اساس SNT-TC-1A باشد . شرح سوابق آموزشی ، تجربی ، کارایی و تأییدیه افراد مجری آزمایشهای غیر مخرب لازم است در سیستم کنترل کیفیت سازنده آورده شوند (U-2 (h) را ببینید) .

۳- خواسته های T-285 از مقاله دوم از فصل پنجم لازم است فقط بعنوان راهنما استفاده شوند . پذیرش نهایی فیلم رادیوگرافی باید بر مبنای قابل مشاهده بودن تصویر پترامتر توصیه شده و سوراخ معین در نوع سوراخدار و سیم معین در نوع سیمی استوار گردد .

b- نشانه‌هایی که در روی فیلم دیده شده و بعنوان عیب محسوب شوند بر طبق شرایط زیر قابل قبول نبوده و لازم است طبق دستورالعمل UW-38 تعمیر گردند و پس از تعمیر مطابق UW-51 رادیوگرافی مجدد شود و وابسته به انتخاب سازنده، آزمایش التراسونیک به روش گفته شده در ضمیمه ۱۲ و استاندارد های بیان شده در همین بند بعمل آید، مشروط بر اینکه قبل از انجام تعمیر وجود عیب از طریق آزمایش التراسونیک برای بازرس مجاز محرز گردد.

برای ضخامت های بیشتر از یک اینچ (1 inch) کسب موافقت استفاده کننده الزامیست. این آزمایش التراسونیک باید در زیر توضیحات در برگه گزارش اطلاعات سازنده (Data Report Form) ذکر شود.

ضمیمه

- ۱- هر نشانه ای که بعنوان ترک یا ناحیه ذوب و یا نفوذ ناقص شناسایی شود.
- ۲- هر نشانه کشیده دیگری بر روی فیلم که طول آن بزرگتر از :
 - الف - ۱/۴ اینچ برای t تا حداکثر ۲/۴ اینچ .
 - ب - ۱/۳ t برای t از ۲/۴ اینچ تا ۱-۱/۲ اینچ .
 - ج - ۳/۴ اینچ برای t بالاتر از ۱-۱/۴ اینچ و در صورتیکه : t = ضخامت جوش بدون احتساب هر گونه جوش نفوذی مجاز و در جوشهایی که دو طرف اتصال دارای ضخامت های متفاوت باشند t ضخامت قسمت نازکتر می باشد اگر جوشی با نفوذ کامل دارای Fillet هم باشد ضخامت گلوگاه Fillet نیز در t محاسبه خواهد شد .
- ۳- دسته های علائمی که بدنبال هم قرار گرفته باشند و طول مجموعه آنها در طولی معادل ۱۲t بیشتر از t باشد مگر در صورتیکه فاصله بین عیب های متوالی از ۶L بیشتر باشد . L طول بزرگترین عیب موجود در هر دسته علائم است .
- ۴- علائم دایره ای و گرد که بیشتر از استاندارد مشخص شده قابل قبول در ضمیمه شماره ۴ باشند .

c- کلیه اتصالات جوشکاری شده که باید مورد آزمایش رادیوسکوپی کامپیوتری واقع شوند باید مطابق ضمیمه ۲ گفتار دوم بخش پنجم (Section V , Article 2 , Appendix II) به شرح زیر آزمایش شوند :

- ۱- لازم است یک سری کامل از مدارک به شرح II-292 قبل از ارائه به بازرس ، توسط سازنده ارزیابی شود . عیبهای نامبرده شده در ۱، ۲، ۳ و ۴ UW-51 (B) قابل قبول نبوده و باید مطابق UW-38 تعمیر شوند و پس از تعمیر رادیوگرافی و یا رادیوسکوپی مجدد روی آن انجام گردد . مدارک باید تا زمانیکه گزارش (Data Report) به امضاء بازرس نرسیده است بوسیله سازنده نگهداری گردد .
- ۲- شرح سوابق آموزشی و تجربی ، کارایی و تأییدیه افرادی که مسئول راه اندازی کالیبراسیون و بکارگیری لوازم و ارزیابی داده های (نتایج) آزمایش می باشند لازم است در سیستم کنترل کیفیت سازنده آورده شود . (U-2 (h) را ببینید)
- ۳- استفاده از آزمایش رادیوسکوپی کامپیوتری باید در زیر توضیحات در برگه گزارش اطلاعات سازنده (Data Report) ذکر شود .

UW-52 آزمایش نقطه ای (مرحله ای) اتصالات جوشکاری شده .

توجه : رادیو گرافی نقطه ای از اتصالات جوشکاری شده بعنوان ابزاری موثر در بازرسی محسوب می شود .
قوانین رادیو گرافی نقطه ای در کنترل کیفیت نیز کمک بحساب می آیند . یک رادیو گرافی نقطه ای که بلافاصله پس از اینکه جوشکار یا اپراتور یک مرحله از جوش را به پایان رسانیده انجام می شوند ، مشخص خواهد کرد که آیا عمل جوشکاری مطابق روند مطلوب صورت گرفته یا نه . در صورتیکه کار رضایتبخش نباشد میتوان اقدامات اصلاحی جهت بهبود عمل جوشکاری را در قسمتهای بعدی انجام داد که بدون تردید باعث بهتر شدن کیفیت جوش خواهد شد .
رادیو گرافی نقطه ای که مطابق این قوانین انجام می شود قادر به تأیید کامل سطح کیفی از پیش تعیین شده یک محصول ساخته شده نخواهد بود . باید بدانیم ناحیه ای که با قوانین رادیو گرافی نقطه ای مورد پذیرش واقع شد هنوز ممکن است عیب هایی داشته باشد که با آزمایشات بیشتر آشکار گردند .
در صورتیکه لازم باشد همه عیبهای جوشی که در رادیو گرافی مشخص شده اند از محفظه زدوده شوند ، آنگاه باید رادیو گرافی ۱۰۰٪ انجام شود .

a- اتصالات جوشکاری شده ای که باید به روش نقطه ای رادیو گرافی شوند لازم است در هر ناحیه بصورتی که در زیر می آید آزمایش شوند .

b- حداقل اندازه آزمایش رادیو گرافی نقطه ای :

۱- در هر محفظه برای هر 50 ft پیشروی جوش (یا مختصری کمتر از آن) که استحکام نسبی (Joint Efficiency) آن از ستون (b) جدول UW-12 انتخاب شده است ، یک نقطه لازم است رادیو گرافی شود . در مورد محفظه های مجزایی که هر یک کمتر از 50 ft جوش دارند که استحکام نسبی آن از ستون (b) جدول UW-12 انتخاب شده است برای هر 50 ft پیشروی جوش می توان یک نقطه رادیو گرافی نمود .

۲- برای پیشروی جوش مورد نظر بایستی به تعداد کافی رادیو گرافی نقطه ای انجام شود تا نحوه کار هر جوشکار یا اپراتور جوش آزمایش گردد ، در شرایطی که دو جوشکار و یا بیشتر جوشکاری لایه های جوش یک اتصال یا دو طرف یک جوش دو سویه را انجام می دهند یک رادیو گرافی نقطه ای نشاندهنده طرز کار همه جوشکارها یا اپراتورهای جوش مربوطه خواهد بود .

۳- هر آزمایش نقطه ای بعد از تکمیل یک مرحله از پیشرفت جوش که لازم است مورد آزمایش قرار گیرد ، بایستی به محض آنکه قابل اجرا بود انجام شود . موقعیت محلی که باید مورد آزمایش واقع شود پس از اتمام پیشروی جوش مورد نظر بایستی توسط بازرس انتخاب گردد ، مگر آنکه بازرس قبلاً در جریان امر قرار گرفته باشد و نتواند در آن زمان حاضر باشد و یا به طریقی انتخاب را انجام دهد . در این مواقع سازنده مجاز به تصمیم گیری و انتخاب محل رادیو گرافی می باشد .

۴- نباید از رادیو گرافی هایی که در نواحی بخصوصی ضرورت می یابند و بایستی مطابق دستورات بندهای دیگر مثل UW-9 (d) و UW-11 (a) (5) و UW-14 (b) انجام پذیرند برای پاسخگویی به نیاز رادیو گرافی نقطه ای استفاده گردد .

c- استانداردهای آزمایش رادیوگرافی نقطه ای :

آزمایش نقطه ای رادیوگرافی بایستی مطابق روش شرح داده شده در (a) UW-51 انجام شود. حداقل طول فیلم در رادیوگرافی نقطه ای باید ۶ اینچ باشد. سازنده می تواند بعد از آنکه محفظه توسط بازرس مورد تأیید واقع شد فیلمها را نزد خود حفظ نماید و یا آنها را دور بیندازد. قابل قبول بودن جوش هایی که مورد آزمایش رادیوگرافی نقطه ای قرار گرفته اند باید طبق استاندارد زیر قضاوت شود:

- ۱- جوش هایی که در آنها علامت ترک و یا ناحیه ذوب یا نفوذ ناقص وجود دارد غیر قابل قبول می باشند.
- ۲- جوش هایی که در آنها علامت Slag Inclusion و Cavity وجود دارد غیر قابل قبول خواهند بود اگر:
 - طول هر یک از این علائم بیش از $t/2$ باشد. در صورتی که t ضخامت جوش منهای هر گونه جوش تقویتی مجاز و در جوشی که دو طرف اتصال در محل جوش ضخامتهای مختلف دارند t ضخامت قسمت نازکتر می باشد چنانچه یک جوش با نفوذ کامل دارای Fillet باشد ضخامت گلوگاه Fillet نیز در t محاسبه می گردد.
 - اگر چندین عیب بصورت خطی اندازه های گفته شده در بالا را دارا باشند جوش زمانی مورد قبول واقع می شوند که مجموع بزرگترین ابعاد چنین عیب هایی در طولی معادل $6t$ بیشتر از t نباشد (در مورد رادیوگرافی های کوتاهتر از $6t$ بطور متناسب عمل شود) و اگر بزرگترین عیب های مورد مطالعه دارای حداقل فاصله $L/3$ از فاز جوش قابل قبول باشند. بطوریکه L طول بزرگترین عیب باشد. حداکثر طول قابل قبول در مورد عیب ها $3/4$ اینچ می باشد.
- چنین عیب هایی اگر کوتاهتر از $1/4$ اینچ باشند برای هر ضخامت صفحه ای قابل قبول می باشند.
- ۳- عیب های گرد و کروی در جوشهایی که رادیوگرافی کامل از آنها الزامی نیست در قبول یا عدم قبول تعیین کننده نیستند.

d- ارزیابی و آزمون مجدد.

- ۱- چنانچه یک نقطه طبق ملاحظات (1) (b) یا (2) (b) بالا رادیوگرافی و مطابق (1) (c) و (2) (c) بالا قابل قبول شناخته شود، همه پیشرفت جوشی که این رادیوگرافی معرف آن است قبول خواهد بود.
- ۲- چنانچه یک نقطه طبق ملاحظات (1) (b) یا (2) (b) بالا رادیوگرافی شود و فیلم رادیوگرافی نشان دهد که جوش حداقل کیفیت خواسته شده در (1) (c) یا (2) (c) را دارا نمی باشد، دو نقطه دیگر از همان طول جوش در نقاطی دور از نقطه اولیه باید رادیوگرافی شود. محل این دو نقطه باید توسط بازرس یا سازنده طبق دستوری که برای انتخاب نقطه اولیه در (3) (b) بالا آمده است، انتخاب گردند.

a- اگر آزمایش دو نقطه اضافی نشان دهد که جوش حداقل کیفیت خواسته شده در (2) (c)، (1) (c) بالا را دارا می باشد، همه طول جوشی که این سه فیلم معرف آن هستند قبول خواهد بود مشروط بر اینکه عیب های مشخص شده در نمونه اولی برطرف گردند و این ناحیه با جوشکاری تعمیر گردد. ناحیه تعمیر شده باید به روش رادیوگرافی مطابق دستورات UT-52 آزمایش شود

b- در صورتی که هر یک از دو آزمایش نقطه ای اضافی، جوشی را مشخص کنند که حداقل کیفیت خواسته شده را بر طبق (2) (c-) یا (1) (c) بالا دارا نمی باشد همه طول جوش مورد نظر بایستی رد شود (Reject). جوش رد شده یا باید بریده شود و اتصال مجدداً جوشکاری گردد و یا مطابق نظر سازنده همه طول جوش مورد نظر بطور کامل رادیوگرافی شده و فقط عیب هایی که نیاز به تعمیر دارند اصلاح شوند.

c- انجام جوشکاری تعمیری باید مطابق یک دستورالعمل صحیح و به روشی که برای بازرسی قابل قبول باشد انجام پذیرد. لازم است از انصالی که جوشکاری مجدد شده و یا ناحیه ای که تعمیر شده است رادیوگرافی نقطه ای در محلی که دستورات گفته شده در UW-52 مشخص نموده است بعمل آید.

UW-53 روش آزمایش التراسونیک در اتصالات جوشکاری شده.

هنگامی که به آزمون التراسونیک نیاز باشد و یا در بندهای دیگر این بخش روش آزمون التراسونیک مجاز شمرده شود، باید آن را طبق ضمیمه شماره ۱۲ انجام داده و با استانداردهای قبولی گفته شده در ضمیمه ۱۲ ارزیابی نمود. روند کبی انجام آزمایش باید جهت ارائه به بازرسی در دسترس باشد و شواهد واقعی مورد قبول بازرسی موجود باشد تا امکان یافتن عیب و مشخص نمودن محل عیب های معرفی شده در این قسمت فراهم گردد.

UW-60 عمومی نشانه گذاری و ارائه گزارش (Marking & Reports)

تمهیدات برای نشانه گذاری و گزارشات (UG-120 to UG-115) باید بدون هیچگونه زوائدی در مورد مخازن تحت فشار اعمال گردند.

UW-65 عمومی ابزار برطرف کننده (تعدیل کننده) فشار.

تمهیدات لازم برای ابزاری که فشار را بر طرف می کنند (تعدیل می کنند) (UG-136 to UG-125) باید بدون هیچگونه زوائدی در مورد مخازن تحت فشار اعمال گردند.

APPENDIX 4

(ضمیمه ۴)

جداول مربوط به عیبهای گرد
استاندارد قبولی عیب های گرد جوش
که به روش رادیوگرافی مشخص شده اند

۴-۱) کاربرد استانداردها :

این استانداردها برای مواد آهنی ، اوستیتی و غیر آهنی قابل اعمال می باشند .

۴-۲) واژه گزینی :

a- عیب های گرد : نشانه های روی فیلم رادیوگرافی که حداکثر طول آنها سه برابر یا کمتر از سه برابر عرض باشد
بعنوان عیوب گرد تعریف می شوند . این نشانه ها ممکن است کروی ، بیضی شکل ، مخروطی و یا بشکل نامنظم
باشند و نیز ممکن است زوائد و دنباله داشته باشند ، در هنگام ارزیابی اندازه یک عیب ، دنباله آن هم بایستی در نظر
گرفته شود . این گونه نشانه ها ممکن است در نتیجه عیوبی مثل Slag , Porosity و یا ناخالصی Tungsten
در جوش روی فیلم ظاهر شوند .

b- علائم خطی : به دنباله هم قرار گرفتن چهار عیب گرد و یا بیش از آن در صورتیکه دو علامت بیرونی مجموعه
بر روی خطی موازی محور طولی جوش قرار گرفته باشند بعنوان علامت خطی تعریف می شود .

c- ضخامت t : عبارت است از ضخامت جوش منهای هر گونه تقویت جوش می باشد . در مورد یک جوش لب به لب
که دو قسمت با ضخامتهای مختلف را اتصال می دهد t برابر ضخامت طرف نازکتر است . در صورتیکه جوشی
که نفوذ کامل در آن انجام شده است دارای Fillet باشد ، ضخامت گلوگاه Fillet نیز در t منظور می شود .

۴-۳) معیارهای قبولی جوش :

a- دانسیته تصویر :

بدلیل آن که دانسیته تصویر یک عیب می تواند تغییر کند ، بنابراین معیار مناسبی برای قبولی یارد جوش نمی باشد .

b- نشانه های مهم :

(جدول ۴-۱ ، مثال ها را ببینید) فقط عیب های گردی که بزرگتر از ابعاد زیر باشند مهم شمرده می شوند :

t برای 1/10 t کوچکتر از 1/8 اینچ .

1/64 اینچ برای t بزرگتر از 1/8 اینچ تا 1/4 اینچ .

1/32 اینچ برای t بزرگتر از 1/4 اینچ تا 2 اینچ .

1/16 اینچ برای t بزرگتر از 2 اینچ .

c- حداکثر اندازه عیب های گرد (جدول ۴-۱ ، مثال ها را ببینید) : حداکثر اندازه مجاز هر گونه نشانه ای باید $1/4 t$ و یا $5/32$ اینچ (هر کدام کمتر) در نظر گرفته شود ، مگر در مواردی که علامتی منفرد از علامت مجاور خود با اندازه یک اینچ یا $1/3 t$ و یا $1/4$ اینچ (هر کدام کمتر) فاصله داشته باشد . برای t بزرگتر از 2 اینچ حداکثر اندازه قابل قبول یک عیب منفرد را باید به $3/8$ اینچ افزایش داد .

d- عیب های گرد خطی : نشانه های گرد خطی در صورتیکه مجموع ابعاد آنها در طولی معادل $12 t$ کمتر از t باشد پذیرفته هستند . تصویر ۴-۱ را ببینید . طول دسته نشانه های گرد خطی و فضاهای مابین دسته های علامت مجزا باید با خواسته های شکل ۴-۲ مطابقت داشته باشد .

e- فضاهای خالی : فاصله میان نشانه های گرد مجاور عاملی برای پذیرش یا رد بشمار نمی آید به استثنای خواسته هایی که در مورد نشانه های منفرد و یا دسته هایی از نشانه های خطی بیان شده است .

f- جداول نشانه های گرد : نشان های گرد (کروی) که بعنوان عیب شناخته می شوند نباید از آنچه در جدولها مشخص شده تجاوز نماید . جداول شکل های ۳-۴ تا ۸-۴ انواع مختلف نشانه های گرد گوناگون را بصورت اتفاقی پراکنده شده و یا بصورت خوشه ای واقع شده اند در ضخامتهای مختلف جوش بیشتر از $1/8$ اینچ نمایش میدهد این جدولها اندازه های حداکثر تجمع قابل قبول نشانه های گرد را بیان می کنند . جدول های هر محدوده ضخامت معرف فیلمی به طول ۶ اینچ می باشند و نباید بزرگ و یا کوچک شوند . پراکندگی های نشان داده شده لزوماً همان الگویی که روی فیلم دیده می شود نمی باشد ، بلکه نمونه ای از نحوه تجمع و اندازه مجاز عیب ها هستند .

g- ضخامت جوش (t) کمتر از $1/8$ اینچ: برای ضخامت t کمتر از $1/8$ اینچ حداکثر تعداد عیب های گرد نباید از ۱۲ مورد در ۶ اینچ طول بیشتر باشد . در مورد طول جوش کمتر از ۶ اینچ ، به تناسب تعداد عیب کمتری قابل قبول می باشد .

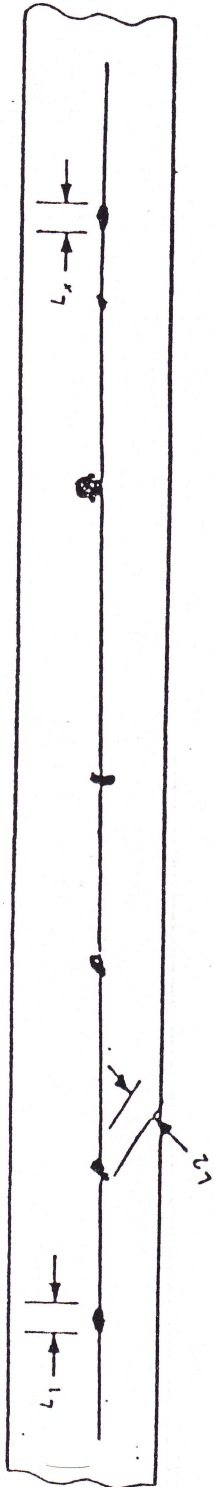
h- عیب های خوشه ای : تصاویر عیب های خوشه ای بگونه ایست که در این تصاویر تا چهار برابر عیب های مشخص شده در مورد علائم اتفاقی Random Indication در ناحیه مشابه به چشم می خورد . طول عیب های خوشه ای نباید از یک اینچ یا $2 t$ (هر کدام کمتر) تجاوز نماید . در صورتیکه بیشتر از یک مجموعه عیب خوشه ای موجود باشد مجموع طول های آنها نباید از یک اینچ در ۶ اینچ طول جوش تجاوز نماید .

TABLE 4-11

Thickness t , In.	Maximum Size of Acceptable Rounded Indication, In.		Maximum Size of Nonrelevant Indication, In.
	Random	Isolated	
Less than $\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}t$	$\frac{1}{2}t$	$\frac{1}{10}t$
$\frac{1}{8}$	0.031	0.042	0.015
$\frac{3}{16}$	0.047	0.063	0.015
$\frac{1}{4}$	0.063	0.083	0.015
$\frac{5}{16}$	0.078	0.104	0.031
$\frac{3}{8}$	0.091	0.125	0.031
$\frac{7}{16}$	0.109	0.146	0.031
$\frac{1}{2}$	0.125	0.168	0.031
$\frac{5}{8}$	0.142	0.188	0.031
$\frac{3}{4}$	0.156	0.210	0.031
$1\frac{1}{8}$	0.156	0.230	0.031
$\frac{3}{4}$ to 2, Incl.	0.156	0.250	0.031
Over 2	0.156	0.375	0.063

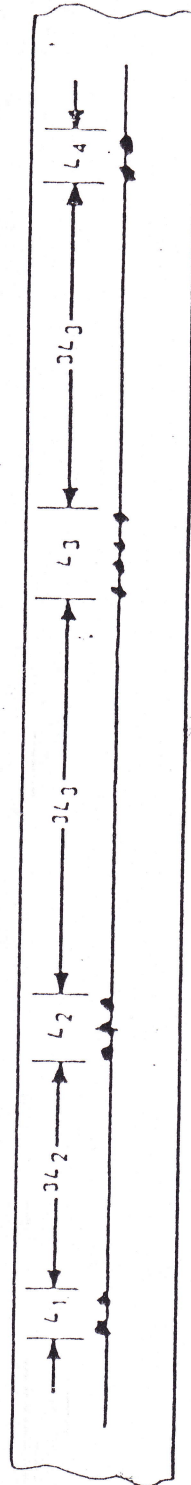
NOTE:

(1) This Table contains examples only.



Sum of L_1 to L_x shall be less than t in a length of $12t$.

FIG. 4-1 ALIGNED ROUNDED INDICATIONS



The sum of the group lengths shall be less than t in a length of $12t$.

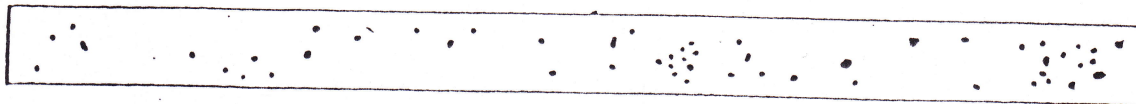
	Maximum Group Length	Minimum Group Spacing
6 mm for $t < 19$ mm	$L = 1/4$ in. for t less than $3/4$ in.	$3L$ where L is the length of the
$\frac{1}{3}t$ for $19 < t < 57$	$L = 1/3 t$ for t $3/4$ in. to $2-1/4$ in.	longest adjacent group being
19 mm for $t > 57$	$L = 3/4$ in. for t greater than $2-1/4$ in.	evaluated.

FIG. 4-2 GROUPS OF ALIGNED ROUNDED INDICATIONS

0.1704 = 1/5 in = 15.2 mm

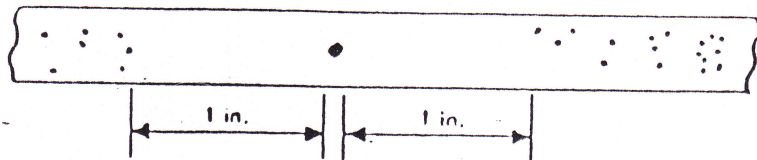
Figs. 4-3, 4-4

1995 SECTION VIII — DIVISION 1

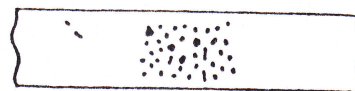


RANDOM ROUNDED INDICATIONS

Typical concentration and size permitted
in any 6 in. length of weld

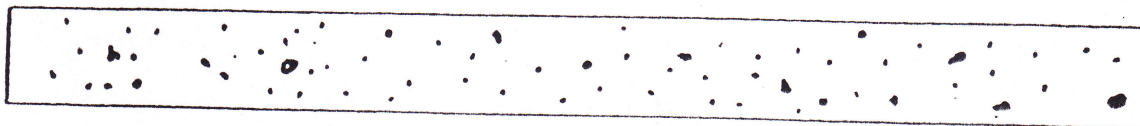


ISOLATED INDICATION
Maximum size per Table 4-1



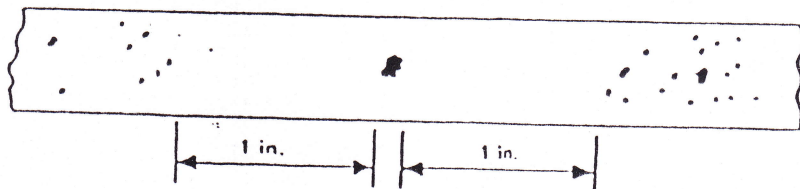
CLUSTER

FIG. 4-3 CHARTS FOR t EQUAL TO $\frac{1}{8}$ in. to $\frac{1}{4}$ in., INCLUSIVE
(3.5 to 6.1) mm



RANDOM ROUNDED INDICATIONS

Typical concentration and size permitted
in any 6 in. length of weld

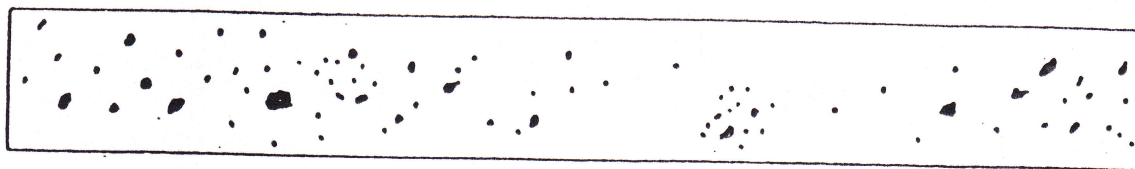


ISOLATED INDICATION
Maximum size per Table 4-1



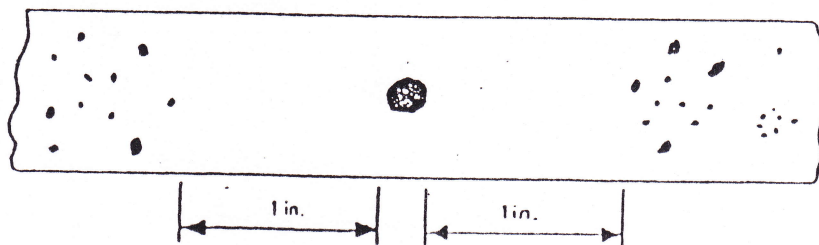
CLUSTER

FIG. 4-4 CHARTS FOR t OVER $\frac{1}{4}$ in. to $\frac{1}{2}$ in., INCLUSIVE

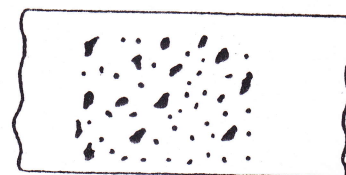


RANDOM ROUNDED INDICATIONS

Typical concentration and size permitted
in any 6 in. length of weld

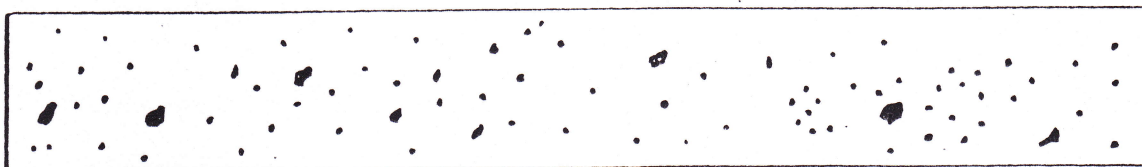


ISOLATED INDICATION
Maximum size per Table 4-1



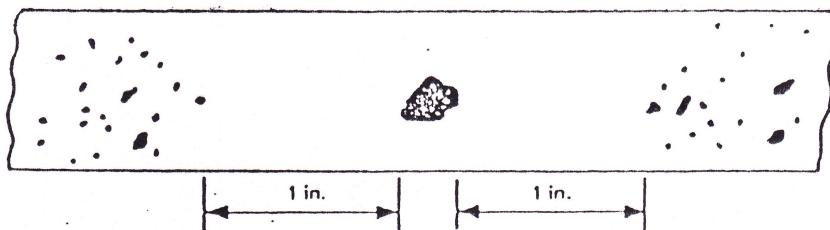
CLUSTER

FIG. 4-5 CHARTS FOR 1 OVER $\frac{1}{8}$ in. to $\frac{1}{4}$ in., INCLUSIVE



RANDOM ROUNDED INDICATIONS

Typical concentration and size permitted
In any 6 in. length of weld.

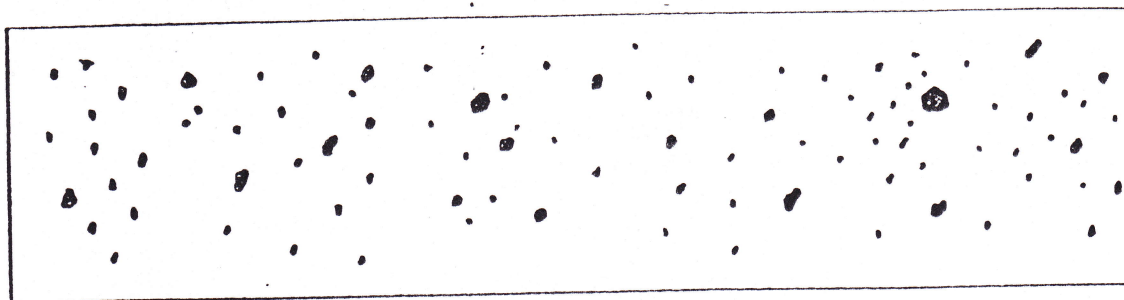


ISOLATED INDICATION
Maximum size per Table 4-1



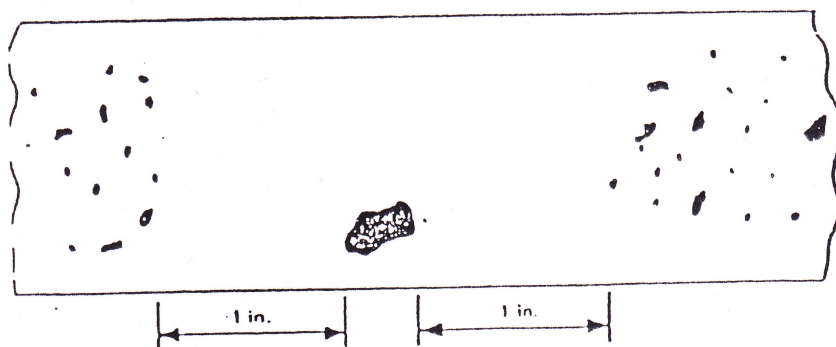
CLUSTER

FIG. 4-6 CHARTS FOR t OVER $\frac{3}{4}$ in. to 2 in., INCLUSIVE

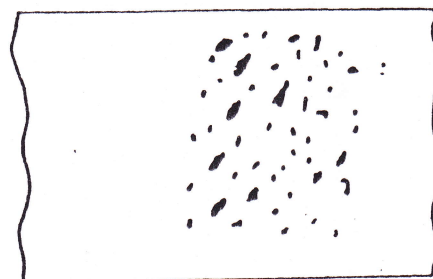


RANDOM ROUNDED INDICATIONS

Typical concentration of size permitted
in any 6 in. length of weld.



ISOLATED INDICATION
Maximum size per Table 4-1



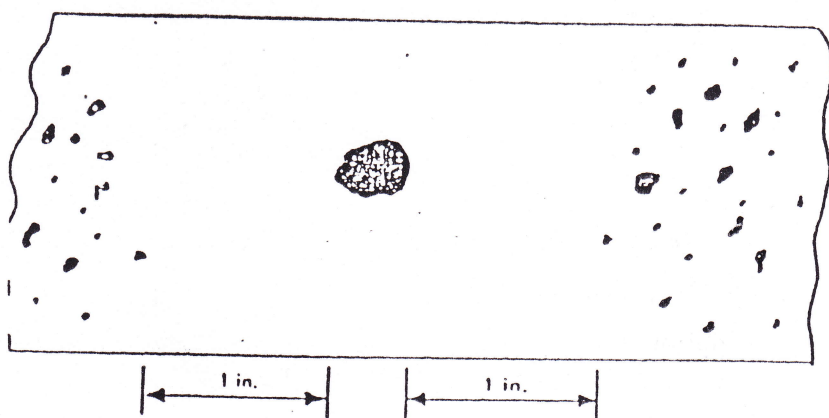
CLUSTER

FIG. 4-7 CHARTS FOR t OVER 2 in. to 4 in., INCLUSIVE

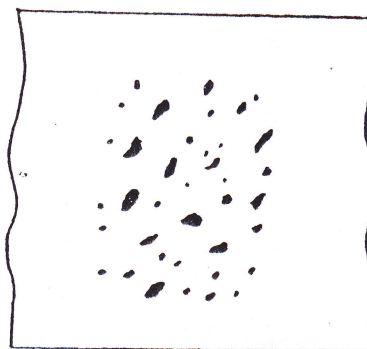


RANDOM ROUNDED INDICATIONS

Typical concentration and size permitted
in any 6 in. length of weld.



ISOLATED INDICATION
Maximum size per Table 4-1



CLUSTER

FIG. 4-8 CHARTS FOR t OVER 4 in.

ARTICLE 2

گفتار دوم

آزمایش رادیوگرافی

T-210 دامنه :

هرگاه این گفتار (Article) در یک دستورالعمل (Code Section) مرجع مشخص شود ، روش رادیوگرافی معرفی شده در این نوشته باید به همراه نیازهای عمومی گفتار یک (Article 1) مورد استفاده قرار گیرد .

T-220 نیاز های عمومی :

T-221 نیازهای روند انجام کار :

T-221-1 رعایت مقررات بدون داشتن روند کتبی انجام کار رادیوگرافی .
هرگاه دستورالعمل (Code Section) مرجع استفاده از گفتار دوم را لازم می داند ، باید دانسته فیلم حاصله و تصویر پترامتر مورد نظر در این گفتار به نحو رضایتبخشی مطابق توصیه های مذکور باشد .

T-221-2 خواسته ها و رعایت مقررات مطابق روند کتبی انجام کار .
هرگاه دستورالعمل (Code Section) مرجع استفاده از روند کتبی کار را توصیه نماید لافل متغیرهای تکنیکی زیر باید در این روند کتبی موجود باشند :

a- جنس ماده و ضخامت .

b- قدرت ایزوتوپ یا حداکثر ولتاژ دستگاه X-Ray

c- حداقل فاصله چشمه تا فیلم .

d- حداکثر اندازه چشمه .

e- مارک و نوع فیلم .

f- ضخامت تقویتی مورد استفاده (Lead Screen)

مقادیر مشخص شده دانسته و تصویر پترامتر خواسته شده در روند کتبی کار بر روی فیلم حاصله باید به نحو رضایتبخشی مطابق و موافق روند مشخص شده باشد .

T-222 آماده سازی سطح .

T-222-1 مواد :

در مورد سطوح لازم است منطبق با خواسته های جزئیات مواد قابل استفاده باشند . بعلاوه در صورت نیاز ، با هر روشی که مناسب باشد بی نظمی های روی سطح را که ممکن است باعث پوشاندن عیوب شوند و یا خود با عیب اشتباه گرفته شوند پاک نمود .

T-222-2 جوش :

چین خوردگی های جوش یا بی نظمی های سطح جوش چه از درون (در صورت دسترسی) و چه از بیرون باید بوسیله روشی مناسب برداشته شوند بنحوی که در تصویر رادیوگرافی شده هیچ بی نظمی باعث پوشاندن عیوب نشود و یا خودش با گسستگی ها اشتباه گرفته نشود.

T-222-3 پرداخت سطح :

سطح همه جوشهای تخت پس از اتمام کار می تواند هم سطح فلز مینا باشد و یا تاجی بکنواخت و قابل قبول داشته باشد و سطح جوش و تقویتی جوش از مقدار تعیین شده در دستورالعمل (Code Section) مرجع بیشتر نباشد.

T-223 پرتوهای پراکنده پستی (Back Scatter Radiation)

هنگام پرتو دهی یک حرف سری B به بزرگی حداقل ۱/۲ اینچ و ضخامت ۱/۱۶ اینچ باید در پشت کاست فیلم چسبانیده شود تا در صورتیکه فیلم در معرض پرتوهای پراکنده پستی باشد مشخص گردد.

T-224 سیستم شناسایی .

جهت شناسایی قطعه ای از فیلم رادیوگرافی شده و دستیابی به آن در قرارداد، بر روی قطعه، جوش مربوطه و یا شماره قطعه روش مناسبی باید مورد استفاده قرار گیرد. به علاوه علامت یا نام سازنده و تاریخ رادیوگرافی باید بصورت کامل و واضح بر روی فیلم ثبت گردد.

پیروی از این روش شناسایی الزاماً به این معنی نیست که اطلاعات مذکور بصورت تصویر رادیوگرافی شده ایجاد گردند ولی به هر حال این اطلاعات نباید بگونه ای باشند که از نظر دور بمانند.

T-225 مشاهده حدود دانسیته فیلم.

برای تعیین دانسیته فیلم می توان از دانسیتمتر و یا از روش مقایسه نوار پله ای استفاده نمود.

T-233-1 جدول
HOLE TYPE IQI DESIGNATION, THICKNESS, AND
HOLE DIAMETERS, In.

Penetrameter Designation	Penetrameter Thickness	1T Hole Diameter	2T Hole Diameter	4T Hole Diameter
5	0.005	0.010	0.020	0.040
7	0.0075	0.010	0.020	0.040
10	0.010	0.010	0.020	0.040
12	0.0125	0.0125	0.025	0.050
15	0.015	0.015	0.030	0.060
17	0.0175	0.0175	0.035	0.070
20	0.020	0.020	0.040	0.080
25	0.025	0.025	0.050	0.100
30	0.030	0.030	0.060	0.120
35	0.035	0.035	0.070	0.140
40	0.040	0.040	0.080	0.160
45	0.045	0.045	0.090	0.180
50	0.050	0.050	0.100	0.200
60	0.060	0.060	0.120	0.240
80	0.080	0.080	0.160	0.320
100	0.100	0.100	0.200	0.400
120	0.120	0.120	0.240	0.480
160	0.160	0.160	0.320	0.640
200	0.200	0.200	0.400	...

T-230 مواد و تجهیزات :

T-231 فیلم .

T-231-1 انتخاب فیلم :

فیلم را باید با استفاده از فیلم مخصوص رادیوگرافی صنعتی تهیه نمود.

T-231-2 عملیات ظهور فیلم .

بعنوان راهنمای ظهور فیلم باید از راهنمای استاندارد کنترل کیفیت ظهور فیلم رادیوگرافی (SE-999) و یا قسمت سوم (Part III) راهنمای استاندارد آزمایش رادیوگرافی (SE-94) استفاده گردد.

T-232 صفحات تقویتی .

از صفحات تقویتی همواره می توان استفاده کرد. (مگر در شرایطی که Code Section مرجع استفاده از آن را محدود نموده باشد).

T-233 طرح شاخص کنترل کیفیت تصویر (IQI)

پترامتر (Pentrameters) باید از نوع سوراخدار (Hole Type) و یا نوع سیمی (Wire Type) باشد و حتماً مطابق خواسته ها و متغیر های مذکور در SE-1025 (برای نوع سوراخدار) و SE-747 (برای نوع سیمی) و ضمائم آن ها ساخته و شناخته شوند. پترامتر استاندارد ASME برای نوع سوراخدار باید شامل موارد جدول T-233-1 و برای نوع سیمی شامل موارد جدول T-233-2 باشد.

T-234 امکانات مشاهده فیلم رادیوگرافی شده :

وسایل مشاهده فیلم باید زبانه روشن یکنواختی تولید کنند که شدت آن باعث انعکاسهای مزاحم ، سایه و یا نور خیره کننده در روی فیلم نگردد. وسیله مورد استفاده برای مشاهده فیلم ها جهت تفسیر باید دارای منبع نوری متغیر و دارای نور کافی برای دیدن سوراخ نمین شده پترامتر باسیم مورد نظر در محدوده دانسیته تعیین شده باشد. شرایط مشاهده فیلم باید به گونه ای باشد که نور از اطراف و گوشه های خارجی فیلم و نیز نور عبوری از مناطق کم دانسیته فیلم مزاحم کار تفسیر نگردد.

T-260 تنظیم (کالیبره) کردن .

T-261 اندازه چشمه .

T-261-1 تأیید اندازه چشمه :

مطالبی که سازنده یا تهیه کننده در مورد دستگاه منتشر می کند ، مثل جزوات فنی ، منحنی (جدول) واباشی و یا مطالب نوشته شده مبنی بر اندازه حقیقی یا حداکثر اندازه چشمه یا نقطه کانونی را می توان بعنوان تأییدیه اندازه چشمه پذیرفت .

T-261-2 تعیین اندازه چشمه :

برای تعیین نقطه کانونی دستگاههای اشعه ایکس که با ۲۲۰ kv یا کمتر از آن کار می کنند می توان از روش سوراخ سوزنی * (Pin - Hole) پیروی کرد.

T-262 فیلم پله ای و دانسیتومتر :

دانسیتومتر ها بر اساس پاراگراف 5 از SE-1079 (روش کالیبره کردن دانسیتومتر های قابل حمل با استفاده از یک فیلم پله ای کالیبره شده) که در یک استاندارد ملی ** قابل دستیابی می باشد ، کالیبره می کنند. دانسیته فیلم پله ای معیار و کالیبره کردن دانسیتومتر باید از طریق مقایسه با یک نوار فیلم پله ای کالیبره مورد تأیید واقع شود.

T-270 آزمایش .

T-271 تکنیک رادیوگرافی .

تا زمانیکه امکان اجرای تکنیک پرتو دهی یک دیواره وجود داشته باشد ، باید به همین طریق عمل شود. در صورتیکه امکان عملی انجام تکنیک یک دیواره وجود نداشته باشد روش دو دیواره مورد استفاده قرار می گیرد. برای این منظور باید به تعداد کافی رادیوگرافی انجام شود تا سطح مورد نظر پوشش داده شود.

T-271-1 تکنیک یک دیواره .

در تکنیک رادیوگرافی یک دیواره ، پرتوها تنها از یک دیواره جوش عبور می کنند که برای قبولی بر روی فیلم مورد مشاهده قرار می گیرد.

T-271-2 تکنیک دو دیواره .

در مواردی که امکان بکار بردن تکنیک یک دیواره وجود نداشته باشد یکی از تکنیکهای دو دیواره زیر مورد استفاده قرار می گیرد:

a- تکنیک دو دیواره برای مشاهده تصویر یک دیواره : (DWSI)

روشی برای رادیوگرافی مواد و جوشهای قطعات وجود دارد که در آن پرتو از دو دیواره عبور می کند و تنها جوش یا موادی که در طرف فیلم قرار می گیرد بمنظور قبولی بر روی فیلم مورد مشاهده و مطالعه قرار می گیرد. هر گاه در مورد جوشها (یا مواد) دایره ای شکل پوشش دادن تمام سطح ، مورد نظر باشد باید حداقل ۳ شوت با زاویه ۱۲۰ درجه نسبت به یکدیگر رادیوگرافی شود.

• Nondestructive Testing Handbook, Vol I, 1st ed., PP 14.32 - 14.33, "Measuring Focal Spot Size" Also, PP 20 - 21 of Radiography in Modern Industry, 4th ed.
•• Sketches Showing Suggested Source, Film, and IQI Placements are Illustrated in Article 2, Nonmandatory Appendix A.

TABLE T-233.2
WIRE IQI DESIGNATION AND WIRE
DIAMETERS, In.

ASTM Set	Wire Diameter
A	0.0032
	0.004
	0.005
	0.0063
	0.008
B	0.010
	0.013
	0.016
	0.020
	0.025
C	0.032
	0.040
	0.050
	0.063
	0.080
D	0.100
	0.126
	0.160
	0.200
	0.250
	0.320

b- تکنیک دو دیواره برای مشاهده تصویر دو دیواره (DWDI) در مورد مواد و همچنین جوشهای قطعات با قطر خارجی ۲/۵ اینچ و کمتر از آن از تکنیکی استفاده می شود که در آن پرتوها از دو دیواره عبور می کند و جوش یا مواد در هر دو دیواره بمنظور پدیرش بر روی فیلم مورد مطالعه قرار می گیرد. در روش مشاهده دو دیواره فقط از یک پترامتر در طرف چشمه استفاده می شود. در این مورد باید دقت لازم اعمال گردد تا عدم وضوح هندسی (Ug) از اندازه خواسته شده بیشتر نگردد. چنانچه عدم وضوح هندسی خواسته شده تأمین نمی شود باید از تکنیک مشاهده یک دیواره استفاده شود.

۱- در مورد جوشها، زاویه پرتو نسبت به سطح جوش باید بگونه ای تنظیم شود که تصویر جوش طرف چشمه و جوش طرف فیلم جدا از هم باشند و قسمتهای مورد نظر جهت تفسیر همپوشانی (Overlap) نداشته باشند چنانچه لازم است تمام سطح جوش پوشش داده شود، برای هر اتصال لااقل ۲ شوت با زاویه ۹۰ درجه نسبت به یکدیگر رادیوگرافی شود.

۲- یک حالت انتخابی هم این است که جوش را بگونه ای رادیوگرافی کنیم که در اثر عبور پرتوها تصویر دو دیواره بر هم منطبق گردند. در این حالت اگر لازم باشد تمام سطح جوش را پوشش دهیم برای هر اتصال باید لااقل ۳ شوت با زاویه ۶۰ یا ۱۲۰ درجه نسبت به یکدیگر رادیوگرافی شود.

۳- در صورتی که حداقل رادیوگرافی توصیه شده در (1) (b) یا (2) (b) تمام سطح جوش مورد نظر را پوشش ندهد، لازم است تعداد فیلم را افزایش دهیم.

T-272 انرژی پرتو.

T-272-1 پرتو ایکس.

تکنیک پرتونگاری باید معلوم نماید که حساسیت پرتونگاری مورد نیاز حاصل شده است.

T-272-2 پرتو گاما.

حداقل ضخامتی که در آن می توان از ایزوتوپها استفاده نمود بشرح زیر است:

ماده		حداقل ضخامت (۱)
فولاد	ایریدیم ۱۹۲	کبالت ۶۰
	0.75 inch	1.5 inch
مس یا نیکل سخت	0.65 inch	1.3 inch
آلومینیوم	2.5 inch	----

تذکر:

(۱) حساسیت رادیوگرافی نهایی اساساً تحت تأثیر عوامل زیر قرار می گیرد:

a- انتخاب نوع فیلم .

b- انتخاب نوع صفحات تقویتی .

c- عدم وضوح هندسی .

d- دانسیته فیلم .

حداکثر ضخامت مواد جهت بکارگیری ایزوتوپ رادیواکتیو اساساً تابع زمان پرتودهی می باشد به همین دلیل حداکثر ضخامت نوشته نشده است .

حداقل ضخامتهای ذکر شده فوق نیز در صورتیکه تکنیک رادیوگرافی مورد استفاده حساسیت مورد نظر را تأمین نماید قابل کاهش دادن می باشند .

T-273 مسیر پرتو .

مسیر تابش پرتو مرکزی باید بر مرکز ناحیه مورد نظر رادیوگرافی حتی الامکان عمود باشد .

T-274 عدم وضوح هندسی .

عدم وضوح هندسی باید طبق فرمول زیر تعیین گردد .

$$U_g = F \cdot d / D$$

که در آن :

U_g = عدم وضوح هندسی .

F = اندازه چشمه : حداکثر ابعاد چشمه پرتودهنده (یا نقطه کانونی موثر) در سطح کاملاً عمود بر

(خط) فاصله D از جوش یا شی مورد رادیوگرافی که واحد آن اینچ می باشد .

d = فاصله منبع پرتو تا جوش یا شی مورد رادیوگرافی .

D = فاصله سطح خارجی (طرف چشمه) جوش یا شی مورد رادیوگرافی تا سطح فیلم که واحد آن اینچ می باشد .

تذکر:

برای روش تعیین عدم وضوح هندسی به راهنمای استاندارد آزمون رادیوگرافی SE-94 مراجعه شود .

و یا می توان از جدولی همانند جدول راهنمای استاندارد آزمون رادیوگرافی SE-94 استفاده نمود .

T-275 علائم مکان نما یا شاخص های موقعیت (Location Markers)

علائم مکان نما (تصویر T-275) که باید بصورت تصویر رادیوگرافی شده بر روی فیلم ظاهر شوند باید روی قطعه قرار بگیرند و نه بر روی کاست و نگهدارنده فیلم . موقعیت این علائم باید بر روی سطح محل رادیوگرافی شده (در صورت مجاز بودن) و یا روی نقشه مشخص گردد بطوریکه امکان یافتن مکان دقیق هر نقطه دلخواه از فیلم بر روی قطعه مربوطه در مدت زمان توصیه شده جهت نگهداری فیلم فراهم باشد . علائمی باید روی فیلم موجود باشد که نشان دهد پوشش مطلوب در ناحیه مورد رادیوگرافی داده شده است . علائم موقعیت باید به نحو زیر قرار بگیرند :

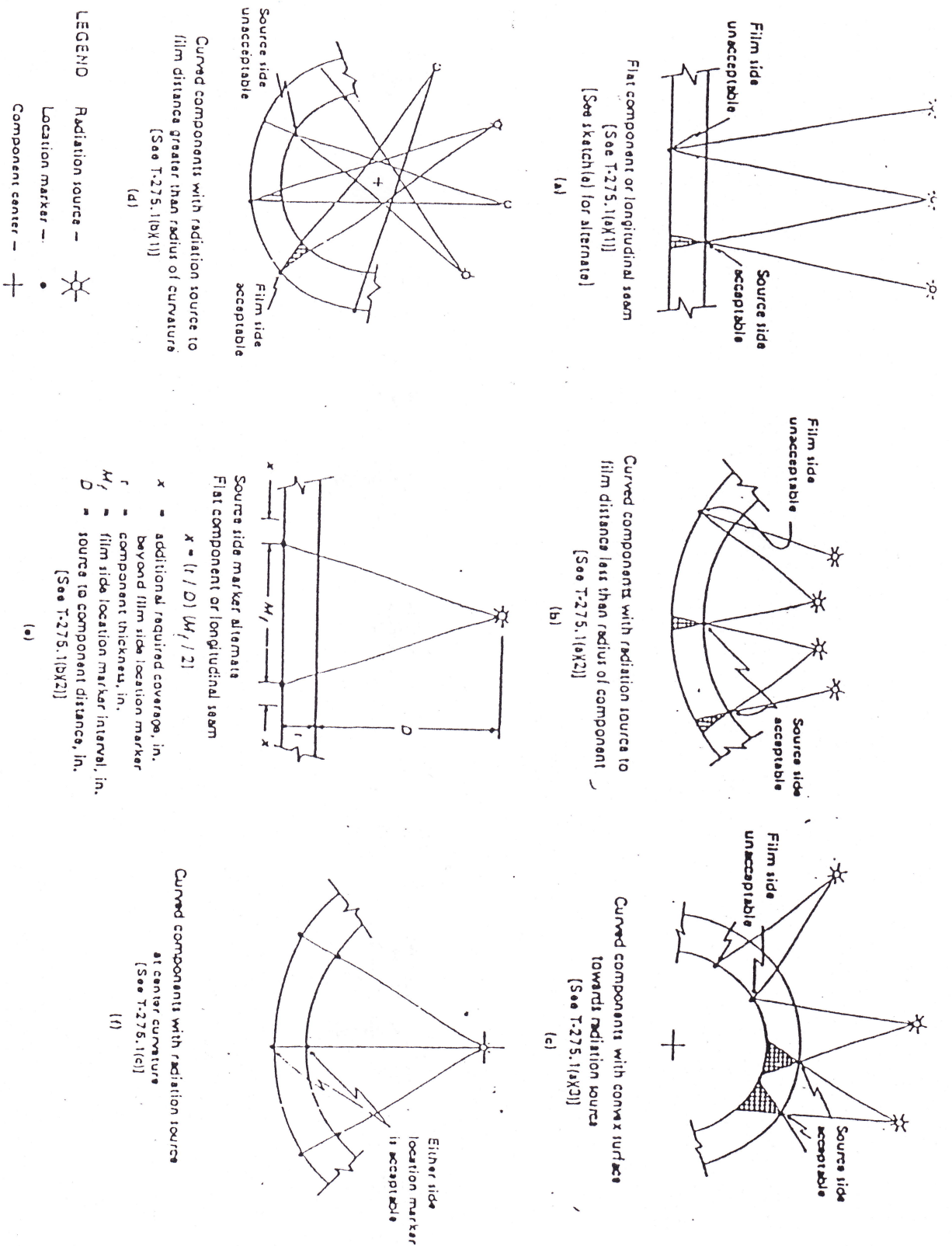


FIG. T-275 LOCATION MARKER SKETCHES

T-275-1 مشاهده یک دیواره.

a- علائم مکان نما در طرف چشمه :

- علائم مکان نما در موقع رادیوگرافی از موارد زیر در طرف چشمه قرار می گیرند :
- ۱- قطعات مسطح و یا اتصال های طولی مستقیم در قطعات استوانه ای و مخروطی .
 - ۲- قطعات دارای انحنا یا قطعات کروی که روی مقعر آنها بطرف چشمه است .
 - در مواقعی که فاصله چشمه تا قطعه مورد رادیوگرافی کمتر از شعاع داخلی قطعه باشد .
 - ۳- قطعات دارای انحنا یا قطعات کروی که روی محدب آنها بطرف چشمه می باشد .

b- علائم مکان نما در طرف فیلم .

- ۱- در هنگام رادیوگرافی از قطعات دارای انحنا و یا کروی شکل ، علائم مکان نما در صورتی باید در طرف فیلم قرار داده شوند که روی محدب آنها به طرف چشمه و فاصله شی تا چشمه بزرگتر از شعاع داخلی انحنا باشد .
- ۲- بعنوان یک انتخاب بجای قرار گیری علائم مکان نما در طرف چشمه (1) (a) T-275-1 ، علائم نشانگر را می توان در طرف فیلم قرار داد مشروط بر اینکه فیلم ناحیه ای بیشتر از محل قرار گیری علائم مکان نما را پوشش داده باشد (به مقداری که در شکل (e) T-275 مشخص شده است) و این انتخاب طبق دستور T-291 ثبت گردد .

c- علائم مکان نما در هر یک از دو طرف نمونه .

هر گاه در رادیوگرافی از قطعات دارای انحنا و یا قطعات کروی شکل که روی محدب آنها بطرف چشمه است فاصله چشمه تا شی برابر با شعاع داخلی قطعه باشد ، علائم مکان نما را در هر یک از دو طرف (طرف چشمه یا طرف فیلم) می توان قرار داد .

T-275-2 مشاهده دو دیواره .

برای مشاهده دو دیواره جهت تهیه هر فیلم حداقل یک نشانگر موقعیت باید در طرف چشمه نزدیک به جوش (یا روی فلز مینا در ناحیه مورد نظر) قرار داده شود .

T-275-3 تهیه نقشه موقعیت علائم مکان نما .

در صورتیکه عدم دسترسی و محدودیت های دیگری مانع از مشخص کردن محل علائم مکانی طبق دستورات T-275-1 و T-275-2 گردد ، لازم است نقشه ای با مقیاس معلوم از محل واقعی علائم در کنار فیلم ها موجود باشد تا پوشش کاملی که توسط فیلم ها حاصل می شود را نشان دهد .

T-276 انتخاب IQI

T-276-1 جنس IQI

جنس IQI را میتوان از نوع آلیاژ قطعه یا جنسی که در SE-1025 مشخص شده و یا از نوع آلیاژ یا جنسی با خاصیت جذب کمتری نسبت به نمونه مورد آزمایش انتخاب نمود .

T-276-2 پترامتر

پترامتر سوراخدار انتخاب شده با سوراخ مورد نظر و یا پترامتر سیمی با قطر سیم مورد نظر باید بگونه ای باشند که در جدول T-276 A مشخص شده است.

در صورتی که حساسیت پترامتر معادل (EPS) و سایر خواسته های رادیوگرافی محفوظ بماند، سوراخ کوچکتري در یک پترامتر ضخیم تر و یا سوراخ بزرگتری در پترامتر نازکتری می تواند به جای یک محدوده ضخامت مذکور در جدول T-276 جایگزین گردد. رابطه برابری تقریبی بین پترامترهای سوراخدار و سیمی در جدول B-220 از گفتار دوم، ضمیمه غیر اجباری B بیان شده است و می تواند برای تعیین معادل تقریبی پترامترها بکار رود.

a- جوشهایی که دارای تقویت هستند:

ضخامتی که پترامتر براساس آن تعیین میگردد، ضخامت اسمی یک دیواره بعلاوه ضخامت قسمت تقویتی محاسبه شده ای است که نباید از حداکثر مجاز ضخامت مذکور در دستورالعمل (Code Section) مرجع بیشتر گردد. حلقه ها و نوارهای پشتی را نباید جزو ضخامتی که مبنای انتخاب پترامتر قرار می گیرد در نظر آورد. اندازه گیری واقعی جوش تقویتی مورد نیاز نیست.

b- جوشهایی که فاقد اجزاء تقویتی هستند:

ضخامتی که مبنای انتخاب پترامتر قرار می گیرد ضخامت اسمی یک دیواره است حلقه ها و نوارهای پشتی را نباید جزو ضخامتی که مبنای انتخاب پترامتر قرار می گیرد در نظر آورد.

T-276-3 جوش هایی که دو قسمت غیر هم جنس را متصل می کنند (جوش هایی که جنس فلز جوش آن با فلز متفاوت است) در صورتیکه فلز جوش از نوع آلیاژ یا جنسی با جذب پرتو متفاوت با فلز مبنا باشد، انتخاب جنس آلیاژ پترامتر باید براساس فلز جوش و مطابق دستور T-276-1 انجام پذیرد. وقتی حدود دانسیته خواسته شده در T-282-2 یا یک پترامتر تأمین نشود و محدوده دارای دانسیته متفاوت در محل تلاقی فلز جوش و مبنا قرار گرفته باشد، انتخاب جنس پترامتر اضافی باید با توجه به جنس فلز مبنا و طبق دستور T-276-1 صورت پذیرد.

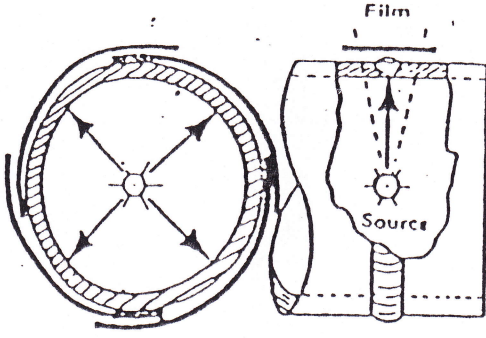
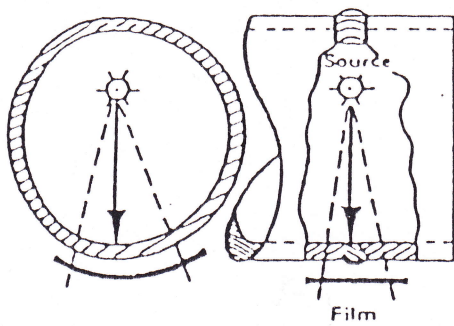
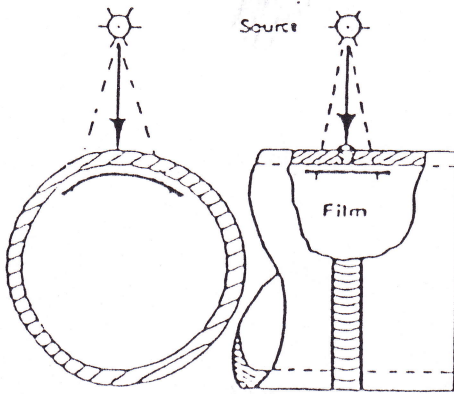
T-277 استفاده از پترامتر بمنظور کنترل نتیجه رادیوگرافی.

T-277-1 محل قرار گیری پترامتر ها :

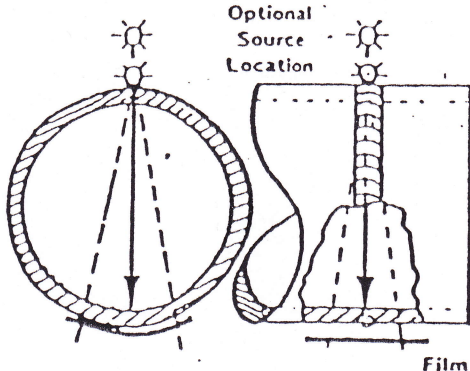
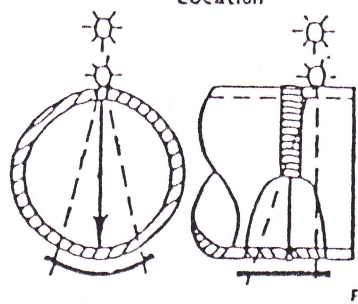
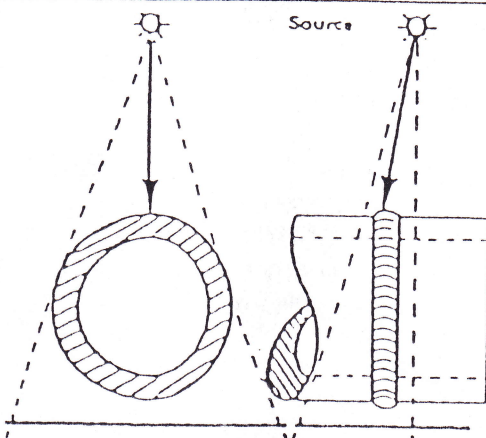
a- زمانیکه پترامتر (ها) در طرف چشمه قرار می گیرند:

پترامتر ها باید در آن طرف نمونه که رو به چشمه می باشد قرار بگیرند، مگر در شرایطی که در دستور T-277-1 (b) بیان شده است. چنانچه ساختار یا اندازه نمونه مانع قرار گرفتن پترامتر روی قطعه و یا جوش باشد، می توان پترامتر را روی قطعه جداگانه ای قرارداد. این قطعه جداگانه باید از جنس قطعه و یا جنسی باشد که از نظر رادیوگرافی مشابه نمونه باشد (همانگونه که در SE-1025 مشخص شده است) و امکان استفاده از آن جهت قرار دادن پترامتر براحتی وجود داشته باشد. محدودیتی برای ضخامت این قطعه مجزای مورد استفاده وجود ندارد و تنها لازم است تغییرات دانسیته پترامتر/محدوده مورد نظر مطابق خواسته T-282-2 باشد.

SINGLE-WALL RADIOGRAPHIC TECHNIQUES

Pipe O.D.	Exposure Technique	Radio- graph Viewing	Source-Weld-Film Arrangement		IQI Penetrameter		Location Marker Place- ment
			End View	Side View	Selection	Place- ment	
Any	Single- Wall T-271.1	Single- Wall	 Exposure Arrangement — A		T-276 and Table T-276	Source Side T-277.1(a)	Either Side T-275.3 T-275.1(c)
						Film Side T-277.1(b)	
Any	Single- Wall T-271.1	Single- Wall	 Exposure Arrangement — B		T-276 and Table T-276	Source Side T-277.1(a)	Film Side T-275.1 (b)(1)
						Film Side T-277.1(b)	
Any	Single- Wall T-271.1	Single- Wall	 Exposure Arrangement — C		T-276 and Table T-276	Source Side T-277.1(a)	Source Side T-275.1 (a)(3)
						Film Side T-277.1(b)	

DOUBLE-WALL RADIOGRAPHIC TECHNIQUES

Pipe O.D.	Exposure Technique	Radio- graph Viewing	Source-Weld-Film Arrangement		IQI Penetrameter		Location Marker Place- ment
			End View	Side View	Selection	Place- ment	
Any	Double- Wall; T-271.2(a) at Least 3 Exposures 120 deg. to Each Other for Complete Coverage	Single- Wall	 Optional Source Location Film Exposure Arrangement — D		T-276 and Table T-276	Source Side T-277.1(a)	Film Side T-275.1 (b)(1)
						Film Side T-277.1(b)	
Any	Double- Wall; T-271.2(a) at least 3 Exposures 120 deg. to Each Other for Complete Coverage	Single- Wall	 Optional Source Location Film Exposure Arrangement — E		T-276 and Table T-276	Source Side T-277.1(a)	Film Side T-275.1 (b)(1)
						Film Side T-277.1(b)	
3/4 In. or Less	Double- Wall T-271.2 (b)(1) at Least 2 Exposures at 90 deg. to Each Other for Complete Coverage	Double- Wall (Ellipse): Read Offset Source Side and Film Side Images	 Source Film Exposure Arrangement — F		T-276 and Table T-276	Source Side T-277.1(a)	Either Side T-275.2

DOUBLE-WALL RADIOGRAPHIC TECHNIQUES (CONT'D)

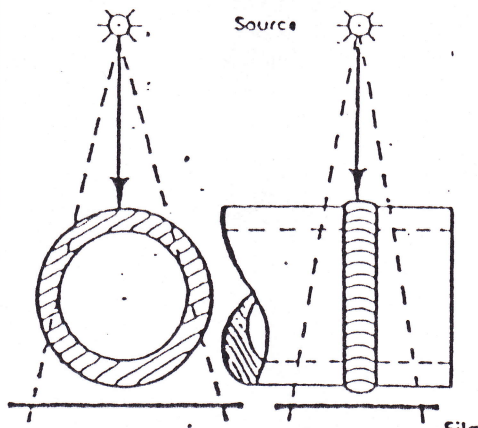
Pipe O.D.	Exposure Technique	Radio-graph Viewing	Source-Weld-Film Arrangement		IQI Penetrameter		Location Marker Placement
			End View	Side View	Selection	Place-ment	
3/4 in. or Less	Double-Wall: T-271.2 (b)(2) at Least 3 Exposures at 60 deg. or 120 deg. to Each Other for Complete Coverage	Double-Wall: Read Super-Imposed Source Side and Film Side Images			T-276 and Table T-276	Source Side T-277.1(a)	Either Side T-275.2

TABLE T-276
IQI SELECTION

Nominal Single-Wall Material Thickness Range, in.	Penetrameter					
	Source Side			Film Side		
	Hole Type Designation	Essential Hole	Wire Diameter, in.	Hole Type Designation	Essential Hole	Wire Diameter, in.
Up to 0.25, Incl.	12	2T	0.008	10	2T	0.006
Over 0.25 through 0.375	15	2T	0.010	12	2T	0.008
Over 0.375 through 0.50	17	2T	0.013	15	2T	0.010
Over 0.50 through 0.75	20	2T	0.016	17	2T	0.013
Over 0.75 through 1.00	25	2T	0.020	20	2T	0.016
Over 1.00 through 1.50	30	2T	0.025	25	2T	0.020
Over 1.50 through 2.00	35	2T	0.032	30	2T	0.025
Over 2.00 through 2.50	40	2T	0.040	35	2T	0.032
Over 2.50 through 4.00	50	2T	0.050	40	2T	0.040
Over 4.00 through 6.00	60	2T	0.063	50	2T	0.050
Over 6.00 through 8.00	80	2T	0.100	60	2T	0.063
Over 8.00 through 10.00	100	2T	0.126	80	2T	0.100
Over 10.00 through 12.00	120	2T	0.160	100	2T	0.126
Over 12.00 through 16.00	160	2T	0.250	120	2T	0.160
Over 16.00 through 20.00	200	2T	0.320	160	2T	0.250

۱- پترامتر طرف چشمه، روی قطعه جداگانه نباید بیشتر از سطح رو به چشمه نمونه مورد رادیوگرافی به فیلم نزدیک شود.

۲- قطعه جداگانه مورد استفاده باید حتی الامکان به ناحیه مورد رادیوگرافی نزدیک باشد.

۳- اندازه قطعه باید از ابعاد پترامتر بزرگتر باشد بطوریکه حداقل ۲ طرف تصویر پترامتر بر روی فیلم قابل مشاهده باشد.

b- زمانیکه پترامتر (ها) در طرف فیلم قرار می گیرند:

در جایی که عدم دسترسی مانع قرار دادن پترامتر در طرف چشمه بشود، باید پترامتر را در طرف فیلم در تماس با قطعه مورد رادیوگرافی قرار داد. یک حرف F سربی باید نزدیک و یا روی پترامتر قرار گیرد به نحوی که باعث پوشاندن سوراخ ضروری پترامتر (در صورت استفاده از پترامتر سوراخدار) نگردد.

c- محل قرار گیری پترامتر سوراخدار نسبت به جوش:

پترامتر سوراخدار را در نزدیکی جوش و یا روی جوش می توان قرار داد. شماره های شناسایی و حرف سربی F (در صورت استفاده) نباید بر روی قسمتهای مورد مطالعه قرار گیرند مگر در مواقعی که به دلیل محدودیت ساختار هندسی ناگزیر به انجام این کار باشیم.

d- محل قرار گیری پترامتر سیمی نسبت به جوش:

پترامترهای سیمی باید روی جوش قرار بگیرند و بطوری که سیم ها کاملاً عمود بر خط طولی جوش باشند. شماره های شناسایی و حرف سربی F (در صورت استفاده) نباید در قسمتهای مورد مطالعه قرار بگیرند مگر در مواقعی که به دلیل محدودیت ساختار هندسی ناگزیر به انجام این کار باشیم.

e- محل قرار گیری پترامتر در سایر نمونه ها (غیر از جوش):

پترامتر و شماره های شناسایی و نیز حرف سربی F (در صورت استفاده) می توانند بر روی محل مورد مطالعه قرار گیرند.

T-277-2 تعداد پترامتر:

وقتی در یک رادیوگرافی از یک یا چند نگهدارنده فیلم (Film Holder) استفاده می کنیم، لازم است که لایه تصویر یک پترامتر بر روی هر فیلم ظاهر گردد مگر در مواردی که در بند (b) پایین مشخص شده اند.

a- چند پترامتر:

در صورتی که خواسته های دستور T-282 با استفاده از ۲ پترامتر تأمین می گردد، یک پترامتر باید معرف روشن ترین محل مورد نظر و دیگری معرف تیره ترین محل باشد. دانسته فیلم در حد وسط این دو محدوده باید دانسته قابل قبولی باشد.

b- موارد خاص *

۱- برای قطعات استوانه ای که چشمه برای یک شوت رادیوگرافی روی محور قطعه قرار می گیرند، لازم است حداقل ۳ پترامتر با زاویه تقریبی ۱۲۰ درجه نسبت به یکدیگر در شرایط زیر قرار گیرند:

a- وقتی که محیط کامل دایره با استفاده از یک یا چند نگهدارنده فیلم (Film Holder) رادیوگرافی می شود.

b- وقتی مقطع یا مقاطعی از محیط دایره، که طول بین دو سر خارجی ترین بخش آن بین ۲۴۰ درجه یا بیشتر است با استفاده از یک یا چند نگهدارنده فیلم رادیوگرافی شود. علائم مکان نمای اضافی برای فیلم جهت مشخص کردن محل پترامترهای مورد نیاز لازم می باشد.

۲- برای قطعات استوانه ای که چشمه برای یک شوت رادیوگرافی روی محور قطعه قرار میگیرد، لازم است حداقل ۳ پترامتر که یکی در هر یک از دو سر مقطع مورد رادیوگرافی و یکی هم تقریباً در مرکز مقطع مورد نظر در شرایط زیر قرار گیرند:

a- وقتی مقطعی از دایره که طول آن بیشتر از ۱۲۰ درجه از محیط و کمتر از ۲۴۰ درجه است با استفاده از یک نگهدارنده فیلم (Film Holder) رادیوگرافی می شود یا:

b- وقتی که مقطع یا مقاطعی از دایره که طول (فاصله دو سر خارجی) آن کمتر از ۲۴۰ درجه از محیط است با بیش از یک نگهدارنده فیلم (Film Holder) رادیوگرافی می شود.

۳- در موارد ۱ و ۲ بالا در جاییکه محل برخورد مقاطعی از یک جوش طولی با جوش دایره ای بطور همزمان پرتونگاری می شوند یک پترامتر اضافی باید روی هر جوش طولی در انتهای مقطع و در دورترین فاصله از محل اتصال جوش با جوش دایره ای مورد رادیوگرافی قرار داده شود.

۴- برای قطعات کروی شکل که چشمه برای یک شوت رادیوگرافی در مرکز قطعه قرار میگیرد، لازم است حداقل ۳ پترامتر با زاویه ۱۲۰ درجه نسبت به یکدیگر در شرایط زیر قرار گیرند:

a- زمانی که یک دایره کامل با استفاده از یک فیلم یا بیشتر رادیوگرافی می گردد یا:

b- زمانی که مقطع یا مقاطعی از دایره که فاصله دو سر آن ۲۴۰ درجه یا بیشتر است با استفاده از یک فیلم یا بیشتر رادیوگرافی می شود. تعیین مکان فیلم های اضافی جهت مشخص کردن محل پترامترهای مورد نیاز لازم می باشد.

۵- برای قطعات کروی شکل که چشمه برای یک شوت پرتونگاری در مرکز قطعه قرار می گیرد ،
لااقل ۳ پترامتر که یکی در هر یک از دو سر مقطع مورد رادیوگرافی و یکی هم تقریباً در مرکز مقطع
مورد نظر در شرایط زیر قرار گیرند :

a- زمانیکه مقطعی از دایره که طول آن بیشتر از ۱۲۰ درجه و کمتر از ۲۴۰ درجه است و با یک
نگهدارنده فیلم (Film Holder) رادیوگرافی می شود یا :

b- زمانیکه مقطع یا مقاطعی از محیط دایره که طول دو سر مقطع کمتر از ۲۴۰ درجه است با
بیش از یک نگهدارنده فیلم (Film Holder) رادیوگرافی می شود .

۶- در شماره های ۴ و ۵ بالا در زمانیکه هم زمان با جوش مقطع دایره ای ، جوشهای دیگری مورد
رادیوگرافی واقع میشوند ، یک پترامتر اضافی بر روی هر یک از دیگر جوشها باید قرار گیرد .

۷- زمانیکه یک سری قطعات جهت انجام رادیوگرافی به شکل دایره ای (روی محیط یک دایره) قرار
گیرند لااقل یک پترامتر باید در تصویر هر یک دیده شود .

۸- برای حفظ پیوستگی اسناد رادیوگرافی های متوالی ، همه فیلم هایی که تصویر پترامتر روی آنها موبد
تکنیک های مجاز بر طبق دستورات شماره ۱ تا ۶ بالای باشد لازم است نگهداری شوند .

T-277-3 استفاده از شیم (هم سطح کننده = Shim) در زیر پترامترهای سوراخدار .
در صورت نیاز یک هم سطح کننده (Shim) از جنسی که از لحاظ رادیوگرافی شیه فلز جوش باشد بین قطعه و پترامتر
قرار گیرد ، بنحوی که دانسته حاصل در تمام سطح مورد نظر از ۱۵ درصد (روشن تر از) دانسته تصویر پترامتر بیشتر نشود .
ابعاد هم سطح کننده باید بزرگتر از پترامتر باشد یگونه ای که لااقل تصویر ۲ پترامتر در فیلم قابل مشاهده باشد .

T-280 ارزشیابی (Evaluation)

T-281 کیفیت فیلم .

فیلم رادیوگرافی شده باید عاری از هر گونه نقایص مکانیکی یا شیمیایی باشد بطوریکه چیزی باعث پوشاندن عیوب و یا
مشتبه شدن با تصویر هر گونه گسستگی در سطح مورد بررسی قطعه رادیوگرافی شده نشود .
چنین نقایصی شامل موارد زیر می باشد (ولی به آنها محدود نمی شود) :

a- مه (Fogging)

b- عیوب مربوط به عمل آوری فیلم : مثل خط ها ، اثرات آب و یا لکه های مواد شیمیایی .

c- خراشیدگی ها ، اثر انگشت ، اثر فشار ، کثیفی ، اثر مربوط به الکتریسیته ساکن و پارگی .

d- عیوب کاذب ناشی از صفحات تقویتی آسیب دیده .

T-282 دانسیته در رادیوگرافی .

T-282-1 حدود دانسیته :

دانسیته نور عبور کرده از تصویر رادیوگرافی بدنه پترامتر سوراخدار مناسب و یا دانسیته نقطه مجاور سیم معین پترامتر سیمی در منطقه مورد نظر باید در مورد فیلم های حاصل از X-Ray (برای مشاهده فیلم) حداقل $1/8$ و در مورد Gamma-Ray حداقل 2 باشد .
برای مشاهده ترکیبی رادیوگرافی های چند فیلمی ، هر فیلم از ترکیب سری فیلم باید دارای حداقل دانسیته $1/3$ باشد . حداکثر دانسیته برای فیلم منفرد و یا مشاهده ترکیبی چند فیلم 4 خواهد بود . حدود تغییرات مجاز دانسیته در اعداد مختلفی که دانسیتمتر نشان میدهد $0/05$ می باشد .

T-282-2 تغییرات دانسیته .

a- عمومی :

اگر دانسیته فیلم در هر یک از نقاط مورد مشاهده بیش از 10% یا 30% نسبت به دانسیته تصویر پترامتر سوراخدار و یا نقطه مجاور سیم تعیین شده پترامتر سیمی که دانسیته آن در محدوده حداقل و حداکثر دانسیته مجاز مذکور در دستور T-282-1 می باشد اختلاف داشته باشد ، آنگاه برای هر ناحیه متفاوت (از نظر اختلاف دانسیته) باید از یک پترامتر اضافی استفاده شده و عمل رادیوگرافی تکرار شود . در زمان محاسبه تغییرات مجاز دانسیته باید ارقام را در محدوده مشخص شده در دستور T-282-1 با تقریب $0/1$ بخوانیم .

b- استفاده از هم سطح کننده (Shim)

در هنگام استفاده از Shim محدودیت 30% (مذکور در (a) بالا) را می توان افزایش داد مشروط بر آنکه حساسیت پترامتر مطلوب حاصل شود و محدوده دانسیته از دستور T-282-1 متجاوز ن گردد .

T-283 حساسیت IQI

عمل رادیوگرافی باید به روشی انجام شود که حساسیت کافی جهت رویت سوراخ تعیین شده پترامتر سوراخدار و یا سیم معینی از پترامتر سیمی را که شاخص های ضروری تعیین کیفیت تصویر رادیوگرافی شده می باشند ، تأمین گردد . فیلم همچنین باید شماره ها و حروف مشخص کننده را نشان دهد . اگر تصویر پترامتر مطلوب و سوراخ یا سیم معین در روش استفاده از چند فیلم بر روی هیچ یک از فیلم ها به تنهایی قابل مشاهده نباشد ولی در مشاهده ترکیب فیلم ها قابل مشاهده باشد ، تفسیر فقط با روش مشاهده ترکیب فیلم ها مجاز می باشد .

T-284 پرتوهای پراکنده پشتی زیادی (Excessive Back Scatter)

اگر تصویر روشنی از حرف سربی B چنانچه در T-223 گفته شد بر روی زمینه تیره تر فیلم ظاهر گردد ، محافظت در برابر پرتوهای پراکنده پشتی کافی نبوده و فیلم حاصله غیر قابل قبول اعلام می گردد . تصویر تیره حرف B بر روی زمینه روشن تر دلیل بر رد فیلم نمی باشد .

T-285 حدود عدم وضوح هندسی (Geometrical Un Sharpness)

هر گاه در دستورالعمل مرجع مربوطه (Code Section) خواسته شده باشد ، عدم وضوح هندسی فیلم نباید از حدود

زیر بیشتر گردد:

حد اکثر عدم وضوح هندسی (اینچ)	ضخامت ماده (اینچ)
۰/۰۲۰	کمتر از ۲
۰/۰۳۰	۲ تا ۳
۰/۰۴۰	بیش از ۳ تا ۴
۰/۰۷۰	بیش از ۴

تذکر : ضخامت ماده آن ضخامتی است که مبنای انتخاب پترامتر قرار گرفته است .

T-290 اسناد .

T-291 اطلاعات دقیق آزمایش رادیوگرافی :

بمنظور کمک به تفسیر مناسب فیلم های رادیوگرافی شده جزئیات تکنیک مورد استفاده باید در هر گروه رادیوگرافی تهیه شده و موجود باشد . این اطلاعات لااقل باید موارد زیر را شامل گردد :

- a- شناسایی (که همان شماره قطعه یا شماره جوش است) .
- b- اطلاعات بیان شده در دستور T-275-3 در صورت کاربرد .
- c- تعداد رادیوگرافی (شوت) .
- d- نوع ایزوتوپ یا حداکثر ولتاژ مورد استفاده در X-Ray .
- e- ابعاد موثر نقطه کانونی .
- f- جنس و ضخامت نمونه .
- g- حداقل فاصله چشمه تا فیلم .
- h- مارک و نوع فیلم مصرفی .
- i- تعداد فیلم در هر کاست .
- j- پرتو دهی یک یا دو دیواره .
- k- مشاهده یک یا دو دیواره .

T-292 ارزشیابی توسط سازنده .

قبل از ارائه فیلم های رادیوگرافی شده به مفسر جهت تأیید آنها باید ابتدا فیلم ها توسط سازنده بررسی و تفسیر شوند تا با دستورالعمل مرجع مربوطه مطابقت داشته باشند . سازنده باید تفسیر های مربوط به هر فیلم و محل قرار گیری قطعات مورد آزمایش را در فرم مخصوص تفسیر رادیوگرافی ثبت و به همراه فیلم ها نگهداری نماید .

T-285 حدود عدم وضوح هندسی (Geometrical Un Sharpness)

هر گاه در دستورالعمل مرجع مربوطه (Code Section) خواسته شده باشد ، عدم وضوح هندسی فیلم نباید از حدود

زیر بیشتر گردد:

ضخامت ماده (اینچ)	حداکثر عدم وضوح هندسی (اینچ)
کمتر از ۲	۰/۰۲۰
۲ تا ۳	۰/۰۳۰
بیش از ۳ تا ۴	۰/۰۴۰
بیش از ۴	۰/۰۷۰

تذکر : ضخامت ماده آن ضخامتی است که مبنای انتخاب پترامتر قرار گرفته است .

T-290 اسناد .

T-291 اطلاعات دقیق آزمایش رادیوگرافی :

بمنظور کمک به تفسیر مناسب فیلم های رادیوگرافی شده جزئیات تکنیک مورد استفاده باید در هر گروه رادیوگرافی

تهیه شده و موجود باشد . این اطلاعات لااقل باید موارد زیر را شامل گردد :

a- شناسایی (که همان شماره قطعه یا شماره جوش است) .

b- اطلاعات بیان شده در دستور T-275-3 در صورت کاربرد .

c- تعداد رادیوگرافی (شوت) .

d- نوع ایزوتوپ یا حداکثر ولتاژ مورد استفاده در X-Ray .

e- ابعاد موثر نقطه کانونی .

f- جنس و ضخامت نمونه .

g- حداقل فاصله چشمه تا فیلم .

h- مارک و نوع فیلم مصرفی .

i- تعداد فیلم در هر کاست .

j- پرتو دهی یک یا دو دیواره .

k- مشاهده یک یا دو دیواره .

T-292 ارزشیابی توسط سازنده .

قبل از ارائه فیلم های رادیوگرافی شده به مفسر جهت تأیید آنها باید ابتدا فیلم ها توسط سازنده بررسی و تفسیر شوند تا با

دستورالعمل مرجع مربوطه مطابقت داشته باشند . سازنده باید تفسیر های مربوط به هر فیلم و محل قرار گیری قطعات مورد آزمایش

را در فرم مخصوص تفسیر رادیوگرافی ثبت و به همراه فیلم ها نگهداری نماید .

T-285 حدود عدم وضوح هندسی (Geometrical Un Sharpness)

هر گاه در دستورالعمل مرجع مربوطه (Code Section) خواسته شده باشد ، عدم وضوح هندسی فیلم نباید از حدود

زیر بیشتر گردد:

حداکثر عدم وضوح هندسی (اینچ)	ضخامت ماده (اینچ)
۰/۰۲۰	کمتر از ۲
۰/۰۳۰	۲ تا ۳
۰/۰۴۰	بیش از ۳ تا ۴
۰/۰۷۰	بیش از ۴

تذکر : ضخامت ماده آن ضخامتی است که مبنای انتخاب پترامتر قرار گرفته است .

T-290 اسناد .

T-291 اطلاعات دقیق آزمایش رادیوگرافی :

بمنظور کمک به تفسیر مناسب فیلم های رادیوگرافی شده جزئیات تکنیک مورد استفاده باید در هر گروه رادیوگرافی

تهیه شده و موجود باشد . این اطلاعات لااقل باید موارد زیر را شامل گردد :

a- شناسایی (که همان شماره قطعه یا شماره جوش است) .

b- اطلاعات بیان شده در دستور T-275-3 در صورت کاربرد .

c- تعداد رادیوگرافی (شوت) .

d- نوع ایزوتوپ یا حداکثر ولتاژ مورد استفاده در X-Ray .

e- ابعاد موثر نقطه کانونی .

f- جنس و ضخامت نمونه .

g- حداقل فاصله چشمه تا فیلم .

h- مارک و نوع فیلم مصرفی .

i- تعداد فیلم در هر کاست .

j- پرتو دهی یک یا دو دیواره .

k- مشاهده یک یا دو دیواره .

T-292 ارزشیابی توسط سازنده .

قبل از ارائه فیلم های رادیوگرافی شده به مفسر جهت تأیید آنها باید ابتدا فیلم ها توسط سازنده بررسی و تفسیر شوند تا با

دستورالعمل مرجع مربوطه مطابقت داشته باشند . سازنده باید تفسیر های مربوط به هر فیلم و محل قرار گیری قطعات مورد آزمایش

را در فرم مخصوص تفسیر رادیوگرافی ثبت و به همراه فیلم ها نگهداری نماید .

ARTICLE 2

گفتار دوم

ضمیمه الزامی

ضمیمه ۱ - رادیوگرافی در حرکت

تکنیک رادیوگرافی در حال حرکت روشی است که در آن شی مورد رادیوگرافی و (با) چشمه پرتوزا در طول عملیات رادیوگرافی در حال حرکت می باشد.

تکنیک رادیوگرافی در حرکت را زمانی می توان در مورد جوش ها اعمال نمود که موارد پیش بینی شده که در ادامه گفتار دوم شرح آن خواهد آمد تأمین گردند.

I-220 نیازهای عمومی.

I-223 محل قرارگیری شاخص کنترل پرتوهای پشتی (Back Scatter)

a- برای جوش های خطی لازم است حرف سری B به پشت هر کاست فیلم یا در فواصل مساوی حداکثر ۳۶ اینچی قرار گیرند.

b- برای جوش های دایره ای لازم است حرف سری B در پشت کاست در فاصله هر ربع دایره و یا فواصل حداکثر ۳۶ اینچی از یکدیگر (هر کدام کمتر است) قرار گیرند.

I-260 تنظیم کردن (Calibration)

I-263 پهنای پرتو.

پهنای پرتو لازم است بوسیله یک دیافراگم فلزی (مثل) سرب کنترل گردد.

ضخامت دیافراگم به نسبت انرژی پرتو بکار گرفته شده باید حداقل به ضخامت ده لایه نیم کننده باشد.

پهنای پرتو باید چنانکه در تصویر I-263 نشان داده شده است با فرمول زیر تعیین گردد:

$$w = \frac{c(F + a)}{b} + a$$

که در آن:

w = پهنای پرتو در طرف رو به چشمه جوش که در جهت حرکت اندازه گیری می شود (inch)

a = پهنای شیار درون دیافراگم در جهت حرکت (inch)

b = فاصله چشمه تا طرف رو به جوش دیافراگم (inch)

c = فاصله طرف رو به جوش دیافراگم تا طرف رو به چشمه سطح جوش (inch)

F = اندازه چشمه (inch)، حداکثر ابعاد پرتو ماطع شده از منبع پرتوزا (یا نقطه کانونی) در سطح کاملاً عمود بر فاصله

b+c از جوش مورد رادیوگرافی

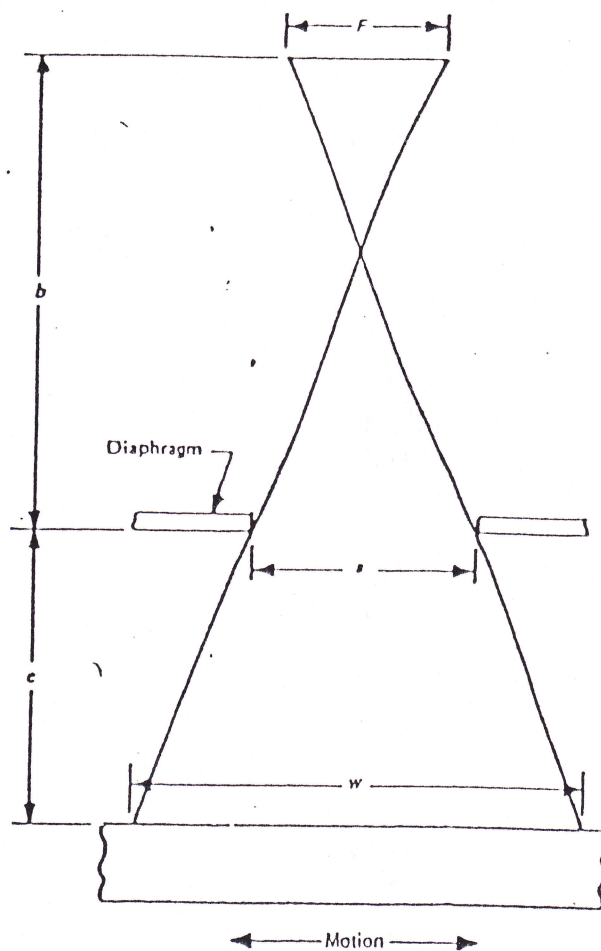


FIG. I-263

I-270 آزمایش .

I-274 عدم وضوح هندسی و در حرکت .

I-274-1 عدم وضوح هندسی .

عدم وضوح هندسی در رادیوگرافی در حرکت باید طبق دستور I-274 تعیین گردد .

I-274-2 عدم وضوح در حرکت .

عدم وضوح در حرکت یک فیلم را میتوان از فرمول زیر بدست آورد :

$$U_m = \frac{w \cdot d}{D}$$

که در آن :

U_m = عدم نیزی در حرکت .

w = پهنای پرتو در طرف روبه چشمه جوش می باشد که در جهت حرکت اندازه گیری می شود و در I-263

معین شده است (inch)

d = فاصله طرف روبه چشمه جوش مورد رادیوگرافی تا فیلم (inch)

D = فاصله منبع پرتو تا جوش مورد رادیوگرافی (inch)

I-275 علائم مکان نما (Location Markers)

علائم مکان نما لازم است نزدیک به جوش و در محدوده دو انتهای کاست فیلم و نیز در فواصل تقریبی حداکثر ۱۵ اینچی از یکدیگر قرار گیرند .

I-277 محل قرارگیری و تعداد پترامترها .

a- در مورد جوش های خطی لازم است پترامترهای سوراخدار را در کنار جوش و دو طرف درز جوش و یا روی درز

جوش و همچنین در فواصل مساوی حداکثر ۳۶ اینچی در طول جوش و یا کاست فیلم قرار داد .

در صورت استفاده از پترامتر سیمی باید آن را روی جوش و عمود بر خط جوش و در مکانهایی که در بالا و برای

پترامتر سوراخدار گفته شد قرار داد .

b- در مورد جوشهای دایره ای ، پترامتر سوراخدار باید در کنار جوش و در دو طرف درز جوش و یا روی درز جوش و

در فواصل ربع دایره و یا حداکثر ۳۶ اینچ فاصله از یکدیگر (هر کدام کوچکتر) قرار گیرند .

در صورت استفاده از پترامتر سیمی باید آن را روی درز جوش و عمود بر خط جوش و در مکانهایی که در بالا و

برای پترامتر سوراخدار گفته شد قرار داد .

I-279 ناحیه تعمیر شده .

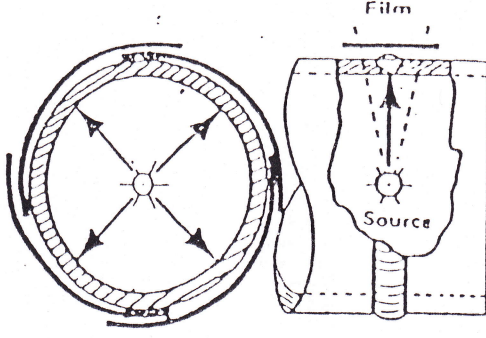
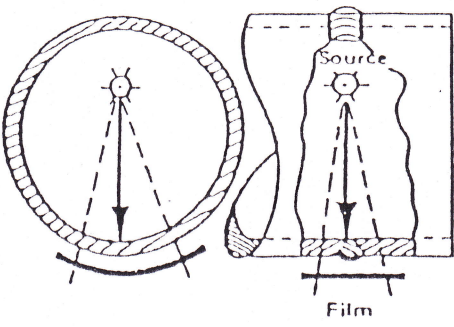
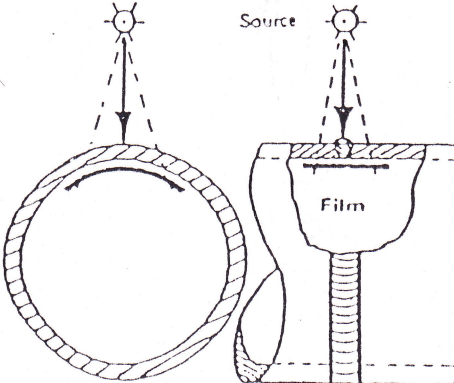
هنگامی که لازم باشد از یک ناحیه تعمیر شده رادیوگرافی بعمل آید ، طول فیلم مورد استفاده باید حداقل برابر طولی که توسط علائم مکان نمای اولیه مشخص شده است باشد .

I-280 ارزشیابی .

I-285 محدوده عدم تیزی در حرکت و عدم تیزی هندسی .

هیچ یک از عدم تیزی در حرکت و عدم تیزی هندسی فیلم نباید از اندازه های آمده در T-285 متجاوز گردند .

SINGLE-WALL RADIOGRAPHIC TECHNIQUES

Pipe O.D.	Exposure Technique	Radio-graph Viewing	Source-Weld-Film Arrangement		IQI Penetrator		Location Marker Placement
			End View	Side View	Selection	Place-ment	
Any	Single-Wall T-271.1	Single-Wall	 Exposure Arrangement — A		T-276 and Table T-276	Source Side T-277.1(a)	Either Side T-275.3 T-275.1(c)
						Film Side T-277.1(b)	
Any	Single-Wall T-271.1	Single-Wall	 Exposure Arrangement — B		T-276 and Table T-276	Source Side T-277.1(a)	Film Side T-275.1 (b)(1)
						Film Side T-277.1(b)	
Any	Single-Wall T-271.1	Single-Wall	 Exposure Arrangement — C		T-276 and Table T-276	Source Side T-277.1(a)	Source Side T-275.1 (a)(3)
						Film Side T-277.1(b)	

۶-۱۲-۱-۲ تصاویر خواسته های مورد قبول .

تصویر ۶-۲ و ۶-۳ کاربرد خواسته های ۶-۱۲-۱-۱ را نشان می دهند .

۶-۱۲-۲ معیارهای قبولی اتصالات غیر لوله ای تحت بار چرخشی (Cyclic)

جوش هایی که علاوه بر بازرسی چشمی لازم است رادیوگرافی هم بشوند نباید دارای هیچ گونه ترک باشند و در صورت دارا بودن عیب هایی که در شماره های ۶-۱۲-۲-۱ و ۶-۱۲-۲-۲ و ۶-۱۲-۲-۳ و ۶-۱۲-۲-۴ آمده است غیر قابل قبول می باشند

۶-۱۲-۲-۱ جوش های تحت تنش کششی .

برای جوش های تحت تنش کششی (Tensile stress) تحت هر گونه بار که باشند ، بیشترین ابعاد عیوب از نوع Porosity و یا عدم ذوب که ۱/۱۶ اینچ (۱/۱۶ میلیمتر) یا بیشتر باشد در بزرگترین بعد آن نباید از اندازه (B) مشخص شده در شکل ۶-۴ برای اندازه جوش مربوطه بیشتر شود .

فاصله چنین عیبی (Porosity یا عدم ذوب) تا عیب بعدی از همین نوع یا تاله و یا پنجه (Toe) و یا ریشه هر گونه اتصال (Flange to Web) نباید از حداقل فاصله مجاز (c) در شکل ۶-۴ برای اندازه عیب مورد بررسی کمتر باشد .

۶-۱۲-۲-۲ جوش های تحت تنش فشاری .

برای جوش هایی که صرفاً تحت تنش فشاری و بصورتی که در نقشه های طرح مشخص شده است ، می باشند ، بیشترین ابعاد Porosity و یا عیب های از نوع عدم ذوب که ۱/۸ اینچ (۲ میلیمتر) یا بیشتر باشد در بزرگترین بعد آن نباید بیشتر از اندازه (B) باشد و فاصله میان دو عیب مجاور نباید از حداقل فاصله مجاز (c) که در شکل ۶-۵ برای اندازه عیب مورد بررسی مشخص شده است کمتر باشد .

۶-۱۲-۲-۳ عیب های کمتر از ۱/۱۶ اینچ .

عیب هایی که بزرگترین ابعاد آنها کمتر از ۱/۱۶ اینچ (۱/۱۶ میلیمتر) بصورت مستقل از خواسته های ۶-۱۲-۲-۱ و ۶-۱۲-۲-۲ در صورتی که مجموع بزرگترین ابعاد آنها متجاوز از ۳/۸ اینچ (۱۰ میلیمتر) در هر اینچ متد از درز جوش باشد غیر قابل قبول هستند .

۶-۱۲-۲-۴ محدودیتها .

محدودیت های مشخص شده در اشکال ۶-۴ و ۶-۵ برای جوشهای با ضخامت ۱-۱/۲ اینچ (۲۸ میلیمتر) برای ابعاد جوش بالاتر از ضخامت ۱-۱/۲ اینچ استفاده گردد .

۶-۱۲-۲-۵ نمودار ضمیمه ۵ (V) .

نمودار ضمیمه V کاربرد خواسته های آمده در ۶-۱۲-۲-۱ را نشان می دهد .

۶-۱۲-۳ معیارهای قبولی اتصالات لوله ای .

۶-۱۲-۳-۱ عیب ها .

جوش هایی که علاوه بر بازرسی چشمی لازم است رادیوگرافی هم بشوند نباید دارای هیچگونه ترک باشند و در صورت دارا بودن عیب هایی که از حدود تعیین شده زیر بیشتر باشند غیر قابل قبول می باشند (E = اندازه جوش)

- ۱- عیب های خطی بیش از حداکثر اندازه مشخص شده در شکل ۶-۶ .
- ۲- عیب هایی که نزدیکتر از حداقل فاصله مجاز در شکل ۶-۶ باشند .
- ۳- در محل اتصال جوش با یک جوش دیگر و یا در یک سر آزاد (یعنی لبه ای که بعد از آن قطعه ادامه ندارد) عیب های مجاز باید :

- a- مطابق محدودیت های شکل ۶-۶ برای هر جوش باشد .
- b- مطابق محدودیت های جوشهای متقاطع در شکل ۶-۶ مورد I , II (بر حسب مورد) باشد .

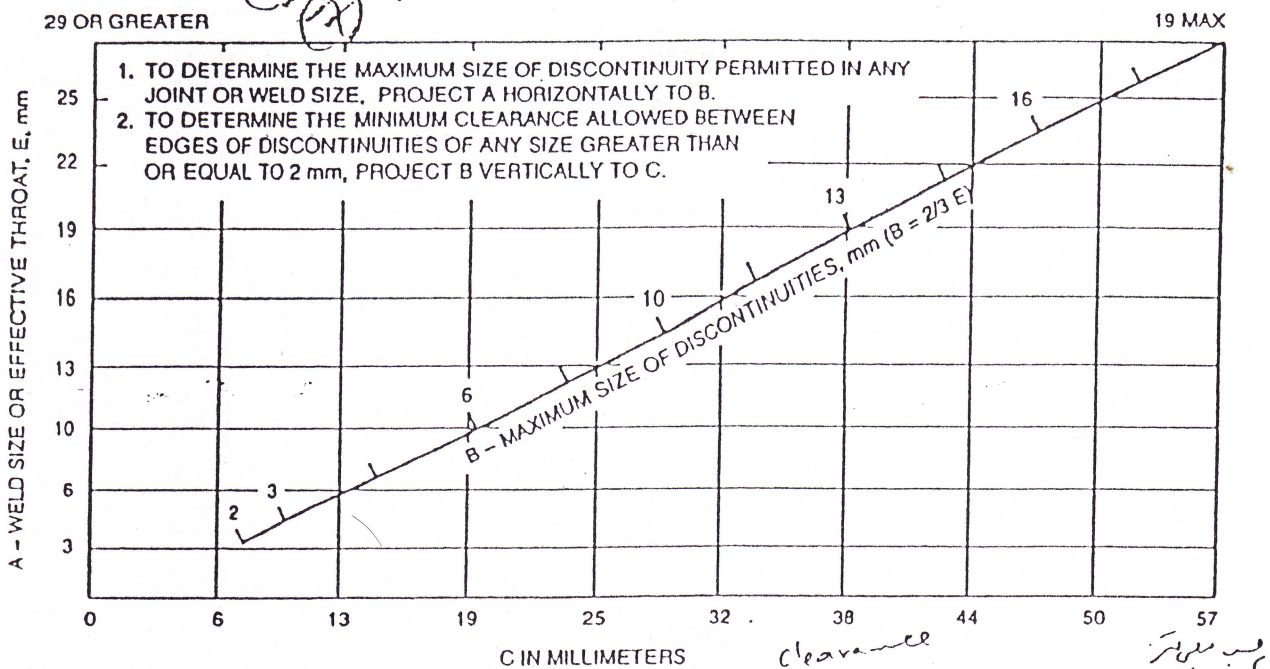
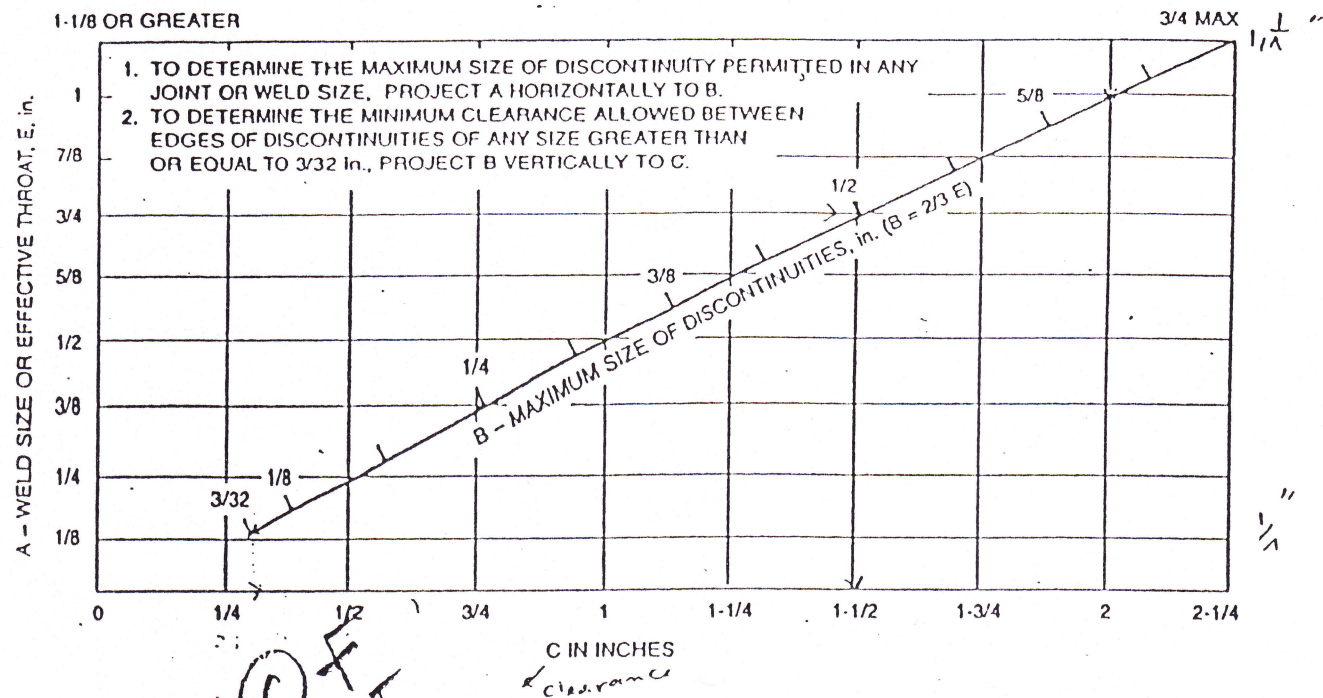
۴- عیب های تک تک مانند تجمعی از عیب های گرد که بیشترین اندازه مجموع آنها متجاوز از بزرگترین بعد عیب منفرد قابل قبول در شکل ۶-۶ باشد ، حداقل فاصله مجاز (Clearance) از یک تجمع دیگر و یا یک عیب خطی یا گرد و یا تا لبه و یا تا انتهای یک جوش متقاطع باید ۳ برابر بزرگترین بعد از بزرگترین عیب مورد نظر باشد .

۵- مجموع عیب های منفردی که بیشترین اندازه هر کدام کمتر از $2/32$ اینچ (۲ میلیمتر) می باشد نباید از $2E/3$ یا $12/8$ اینچ (۱۰ میلیمتر) - هر کدام کمتر - در امتداد ۱ اینچ (۲۵ میلیمتر) از جوش بیشتر شود .
این خواسته مستقل از موارد ۱ و ۲ و ۳ بالا می باشد .

۶- عیب های در امتداد هم ، در صورتیکه بزرگترین ابعاد آن از E در طول $6E$ بیشتر شود .
اگر طول جوش مورد آزمایش کمتر از $6E$ باشد مقدار مجاز بیشترین مجموع ابعاد باید به تناسب کمتر باشد .

۶-۱۲-۳-۲ تصاویر

اشکال ۶-۲ و ۶-۳ نحوه کاربرد خواسته های ۶-۱۲-۳-۱ را نشان می دهند .



C - MINIMUM CLEARANCE MEASURED ALONG THE LONGITUDINAL AXIS OF THE WELD BETWEEN EDGES OF POROSITY OR FUSION-TYPE DISCONTINUITIES (LARGER OF ADJACENT DISCONTINUITIES GOVERNS), OR TO AN EDGE OR AN END OF AN INTERSECTING WELD.

$$(C = 3B = 2E)$$

Figure 6.1—Weld Quality Requirements for Elongated Discontinuities as Determined by Radiography for Statically Loaded Nontubular Structures (see 6.12.1.1)

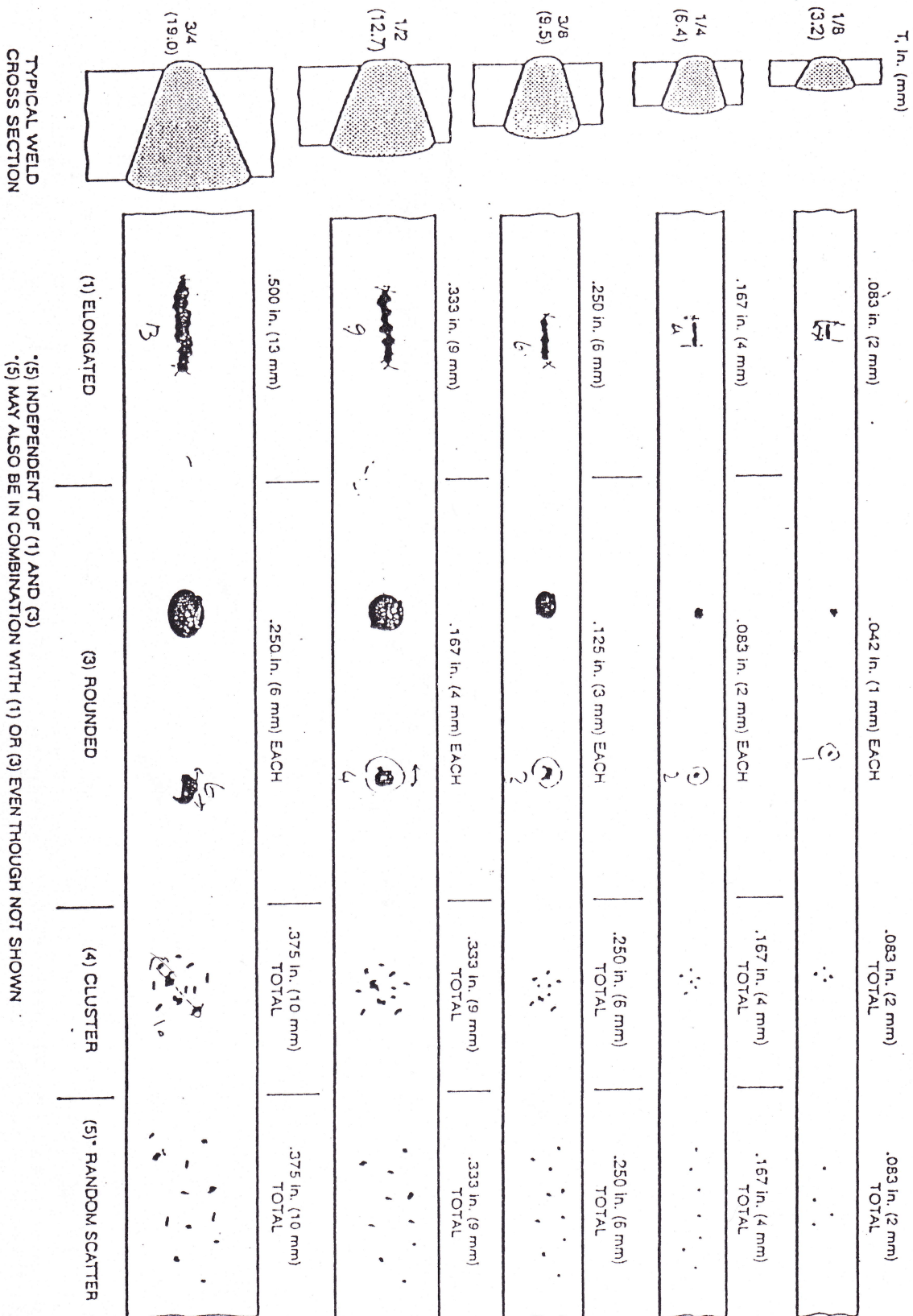
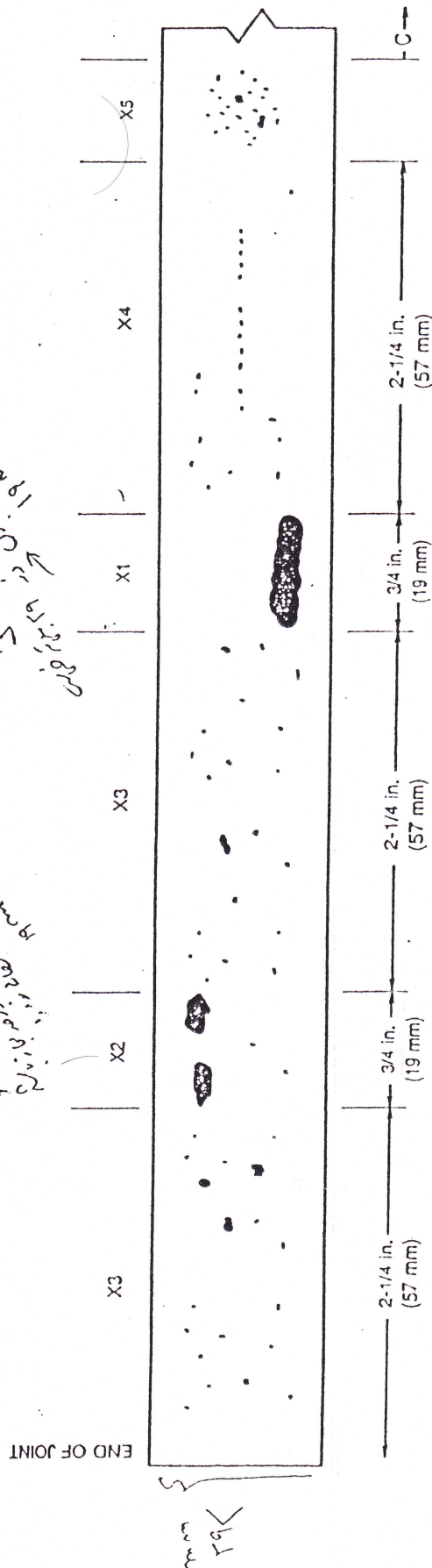


Figure 6.2—Maximum Acceptable Radiographic Images Per 6.12.3.1 (see 6.12.1.2 and 6.12.3.2)

(Statically loaded monofilar)



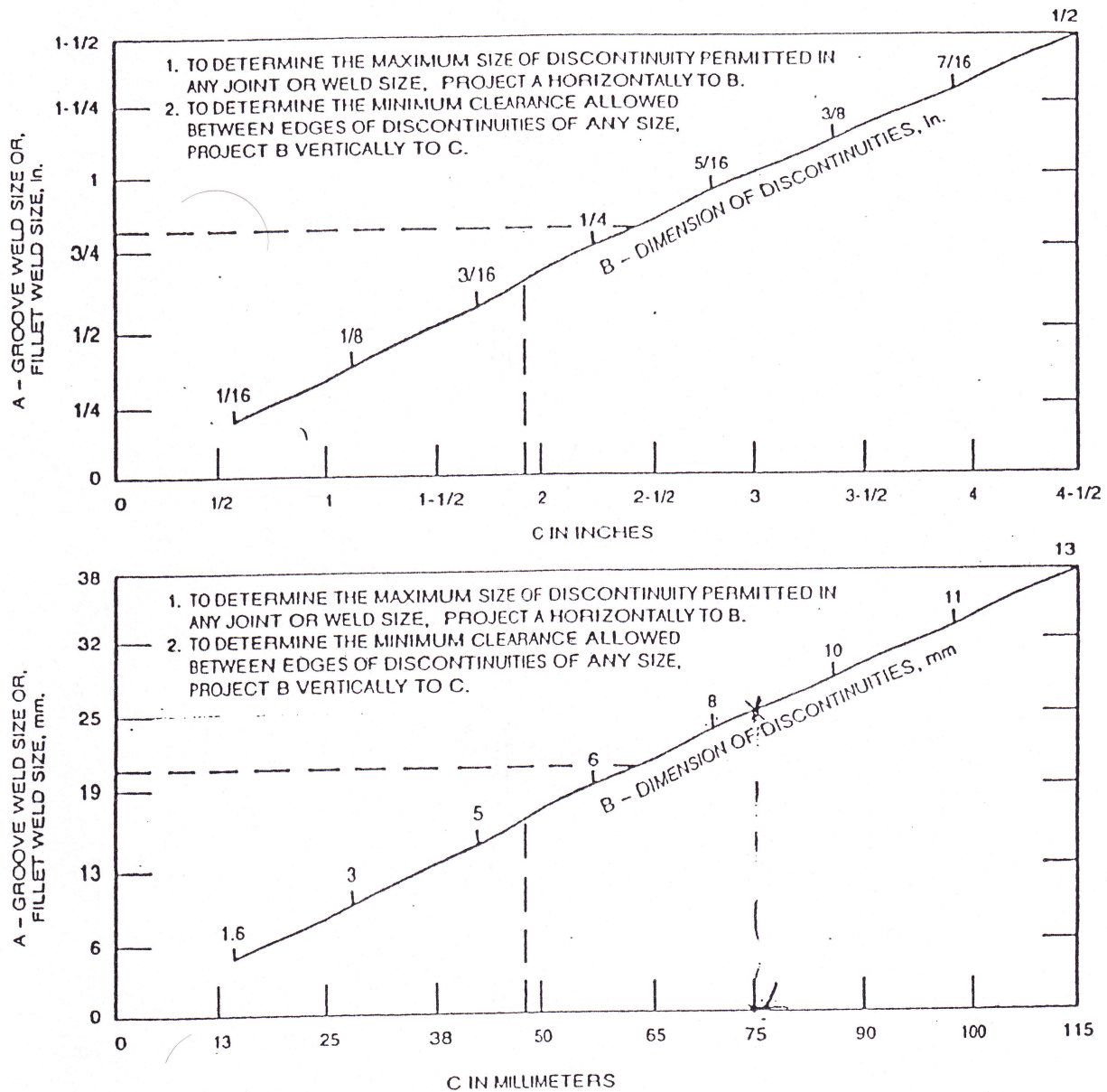
Notes:

1. C—Minimum clearance allowed between edges of discontinuities $\frac{3}{32}$ in. (2 mm) or larger (per Figure 6.6). Larger of adjacent discontinuities governs.
2. X1—Largest permissible elongated discontinuity for 1-1/8 in. (29 mm) joint thickness (see Figure 6.6).
3. X2—Multiple discontinuities within a length permitted by Figure 6.6 may be handled as a single discontinuity.
4. X3—X4—Rounded-type discontinuity less than $\frac{3}{32}$ in. (2 mm).
5. X5—Rounded-type discontinuities in a cluster. Such a cluster having a maximum of $\frac{3}{4}$ in. (19 mm) for all pores in the cluster shall be treated as requiring $\frac{3}{4}$ in. long discontinuity of Figure 6.6.

Interpretation: Rounded and elongated discontinuities are acceptable as shown. All are within the size limits and the minimum clearance allowed between discontinuities of the end of a weld joint.

Figure 6.3—For Radiography of Tubular Joints 1-1/8 in. (29 mm) and Greater,
Typical of Random Acceptable Discontinuities (see 6.12.1.2 and 6.12.3.2)

توبه ای ۶۹

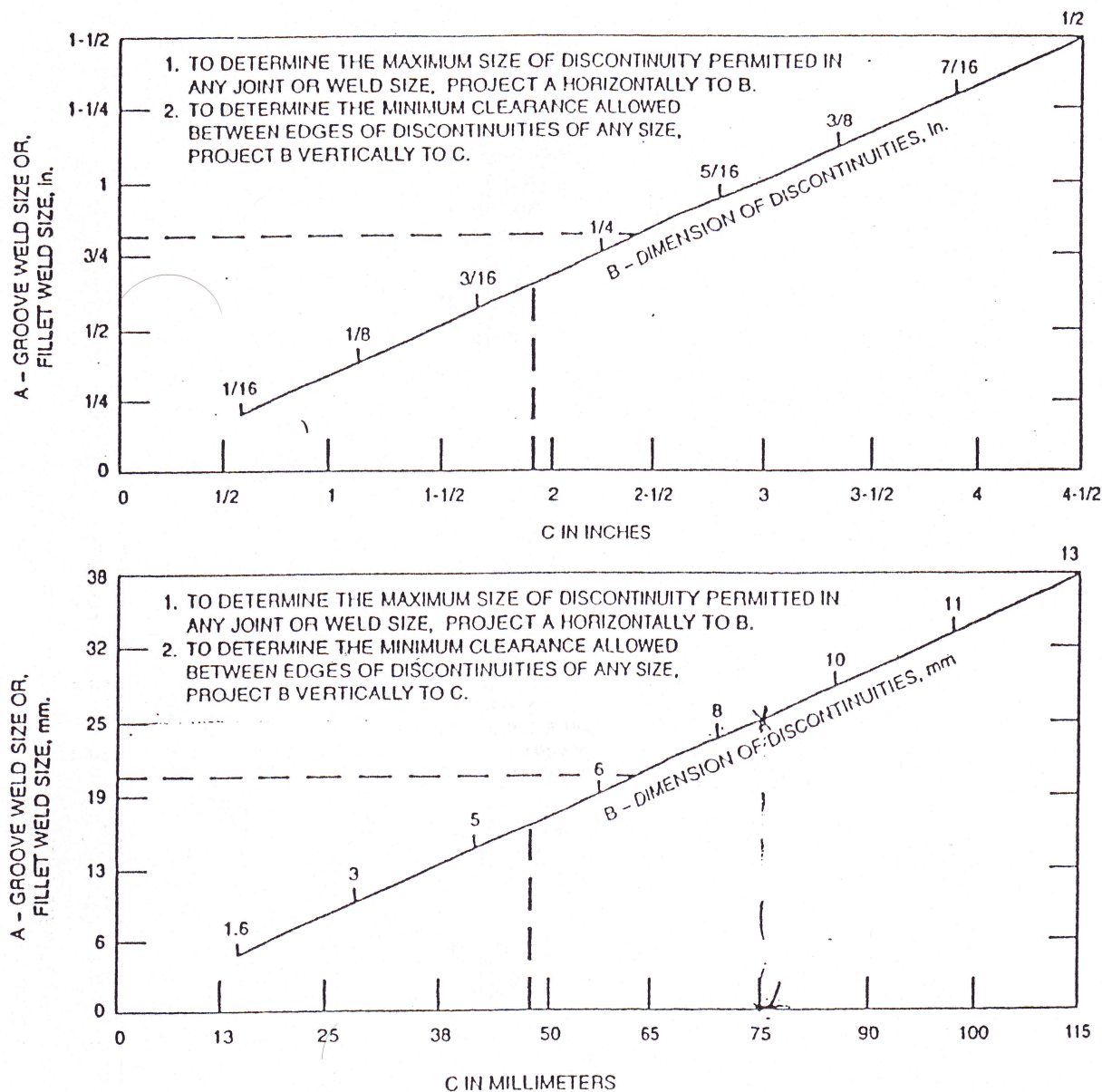


C - MINIMUM CLEARANCE MEASURED ALONG THE LONGITUDINAL AXIS OF THE WELD BETWEEN EDGES OF POROSITY OR FUSION TYPE DISCONTINUITIES. (LARGER OF ADJACENT DISCONTINUITIES GOVERNS)

NOTE: ADJACENT DISCONTINUITIES, SPACED LESS THAN THE MINIMUM SPACING REQUIRED BY FIGURE 6.4, SHALL BE MEASURED AS ONE LENGTH EQUAL TO THE SUM OF THE TOTAL LENGTH OF THE DISCONTINUITIES PLUS THE LENGTH OF THE SPACE BETWEEN THEM AND EVALUATED AS A SINGLE DISCONTINUITY.

Figure 6.4—Weld Quality Requirements for Discontinuities Occurring in Nontubular Tension Welds (Limitations of Porosity and Fusion Discontinuities) (see 6.12.2.1)

غير ملزم
تعمیل و غیر ب د ب

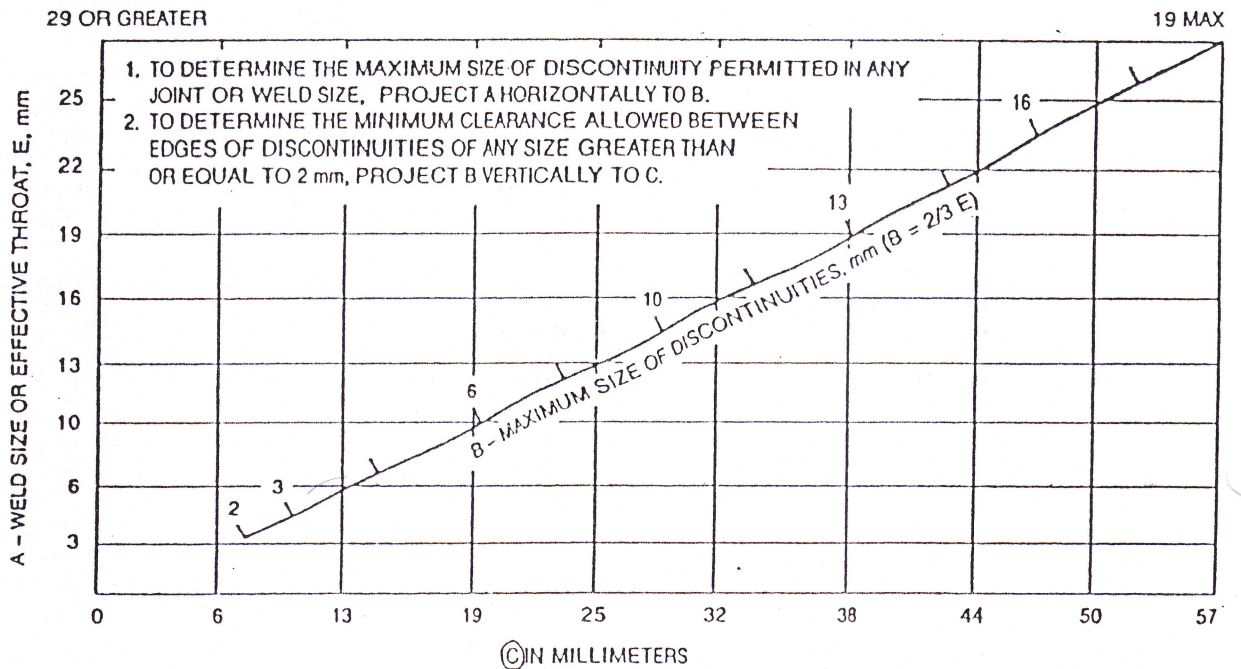
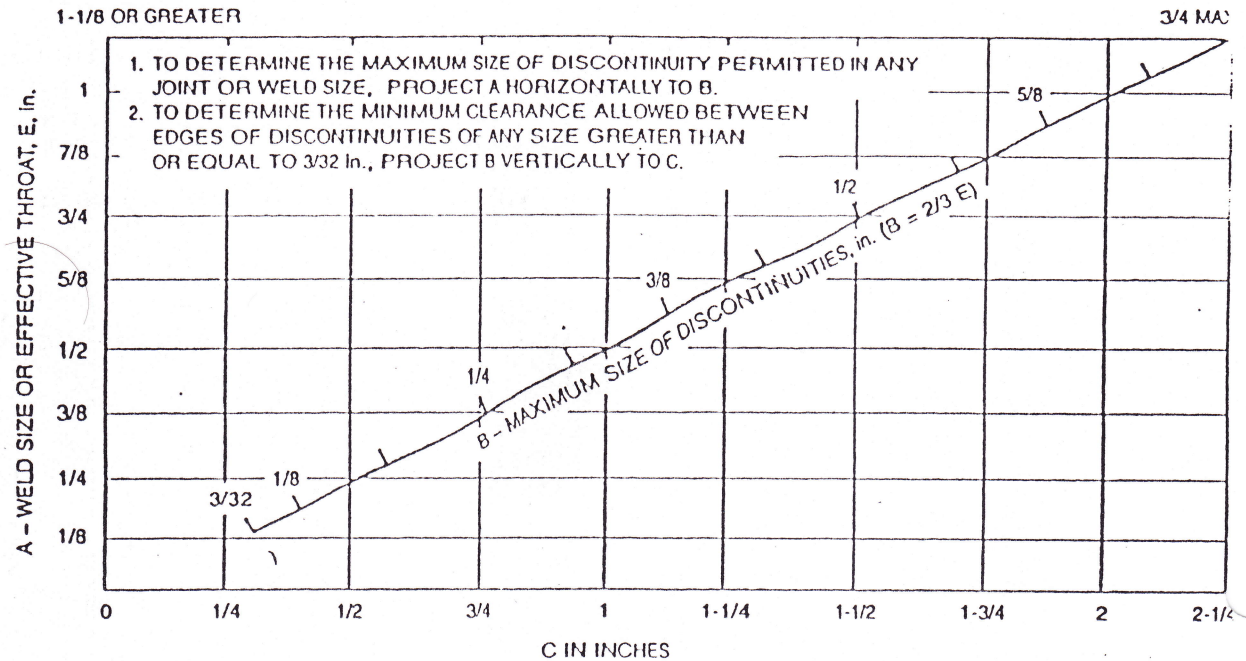


C - MINIMUM CLEARANCE MEASURED ALONG THE LONGITUDINAL AXIS OF THE WELD BETWEEN EDGES OF POROSITY OR FUSION TYPE DISCONTINUITIES. (LARGER OF ADJACENT DISCONTINUITIES GOVERNS)

NOTE: ADJACENT DISCONTINUITIES, SPACED LESS THAN THE MINIMUM SPACING REQUIRED BY FIGURE 6.4, SHALL BE MEASURED AS ONE LENGTH EQUAL TO THE SUM OF THE TOTAL LENGTH OF THE DISCONTINUITIES PLUS THE LENGTH OF THE SPACE BETWEEN THEM AND EVALUATED AS A SINGLE DISCONTINUITY.

Figure 6.4—Weld Quality Requirements for Discontinuities Occurring in Nontubular Tension Welds (Limitations of Porosity and Fusion Discontinuities) (see 6.12.2.1)

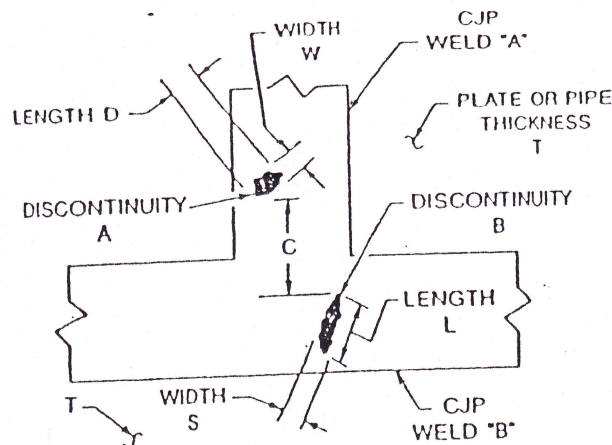
غير قابل تحمل و غیر بزرگ



C - MINIMUM CLEARANCE MEASURED ALONG THE LONGITUDINAL AXIS OF THE WELD BETWEEN EDGES OF POROSITY OR FUSION-TYPE DISCONTINUITIES (LARGER OF ADJACENT DISCONTINUITIES GOVERNS), OR TO AN EDGE OR AN END OF AN INTERSECTING WELD.

$$(C = 3B = 2E)$$

Figure 6.6—Weld Quality Requirements for Elongated Discontinuities as Determined by Radiography of Tubular Joints (see 6.12.3.1)

**KEY:**

WELD A = LONGITUDINAL TUBULAR CJP GROOVE WELD
 WELD B = TUBULAR GIRTH CJP GROOVE WELD

DISCONTINUITY A = ROUNDED DISCONTINUITY LOCATED IN WELD A
 DISCONTINUITY B = ROUNDED OR ELONGATED DISCONTINUITY LOCATED IN WELD B

D AND W = LARGEST AND SMALLEST DIMENSIONS, RESPECTIVELY, OF DISCONTINUITY A
 L AND S = LARGEST AND SMALLEST DIMENSIONS, RESPECTIVELY, OF DISCONTINUITY B

T = THICKNESS OF TUBULAR MEMBER

C = SHORTEST DISTANCE PARALLEL TO THE WELD A AXIS, BETWEEN THE NEAREST DISCONTINUITY EDGES

CASE I DISCONTINUITY LIMITATIONS³

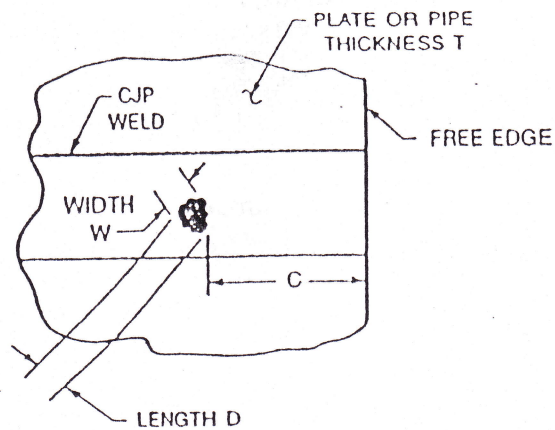
DISCONTINUITY DIMENSION	LIMITATIONS	CONDITIONS
D	$\leq 3W$	ROUNDED DISCONTINUITY (NOTE 1)
L	$\leq 3S$	
D OR L	$< T/3, \leq 1/4 \text{ in.}$	$T \leq 2 \text{ in.}$
	$\leq 3/8 \text{ in.}$	$T > 2 \text{ in.}$
C	$\geq 3D \text{ OR } 3L, \text{ WHICHEVER IS GREATER}$	(A) ONE DISCONTINUITY ROUNDED, THE OTHER ROUNDED OR ELONGATED (NOTE 2) (B) $D \text{ OR } L \geq 3/32 \text{ in.}$

NOTES:

1. FOR ELONGATED DISCONTINUITIES (LENGTH $> 3 \times$ WIDTH), SEE FIGURE 6.6 FOR MAXIMUM DIMENSIONS.
2. THE ELONGATED DISCONTINUITY MAY BE LOCATED IN EITHER THE LONGITUDINAL OR GIRTH WELD. FOR THE PURPOSES OF THIS ILLUSTRATION, DISCONTINUITY B WAS LOCATED IN THE GIRTH WELD.
3. SEE 6.12.3.1.

Case I — Discontinuity at Weld Intersection

Figure 6.6 (Continued)—Weld Quality Requirements for Elongated Discontinuities as Determined by Radiography of Tubular Joints
 (see 6.12.3.1)



KEY:

D AND W = LENGTH AND WIDTH, RESPECTIVELY, OF CJP GROOVE WELD

C = CLEARANCE BETWEEN FREE EDGE AND CLOSEST EDGE OF DISCONTINUITY

CASE II DISCONTINUITY LIMITATIONS^{1,2}

DISCONTINUITY DIMENSION	LIMITATIONS	CONDITIONS
D	$< T/3, \leq 1/4 \text{ in.}$	$T \leq 2 \text{ in.}$
	$\leq 3/8 \text{ in.}$	$T > 2 \text{ in.}$
C	$\geq 3D$	$D \geq 3/32 \text{ in.}$

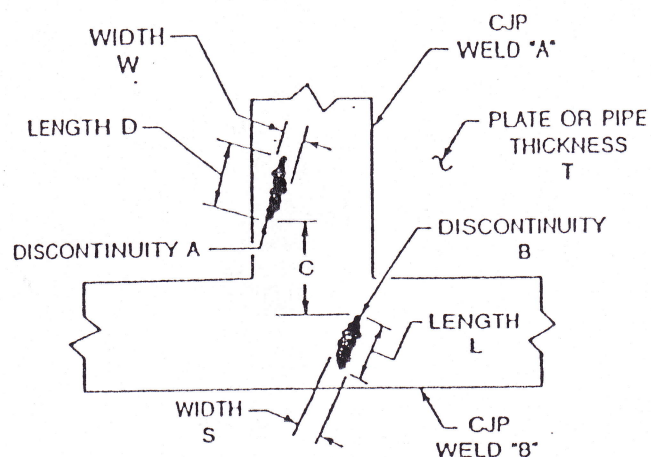
NOTES:

1. SEE 6.12.3.1.

2. FOR ELONGATED DISCONTINUITIES (LENGTH $> 3 \times$ WIDTH), SEE FIGURE 6.6 FOR MAXIMUM DIMENSIONS.

Case II—Discontinuity at Free Edge

Figure 6.6 (Continued)—Weld Quality Requirements for Elongated Discontinuities as Determined by Radiography of Tubular Joints
(see 6.12.3.1)



KEY:

SEE CASE I DEFINITIONS FOR WELDS A & B, DISCONTINUITY B, DIMENSIONS B, D, W, L, S, T AND C.
DISCONTINUITY A = ROUNDED OR ELONGATED DISCONTINUITY IN WELD

CASE III DISCONTINUITY LIMITATIONS^{1,2}

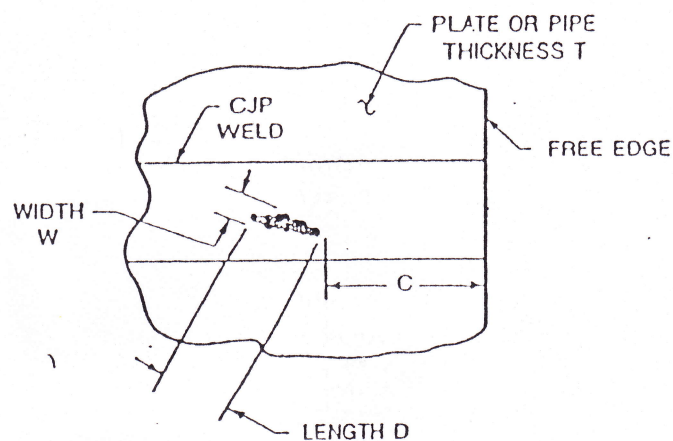
DISCONTINUITY DIMENSION	LIMITATIONS	CONDITIONS
D	$\leq 2T/3$	$D > 3W$
C	$\geq 3D$ OR $3L$ OR $2T$, WHICHEVER IS GREATER	D OR $L \geq 3/32$ in.

NOTES:

- SEE 6.12.3.1.
- FOR ELONGATED DISCONTINUITIES, SEE FIGURE 6.6 FOR MAXIMUM DIMENSIONS.

Case III — Discontinuity at Weld Intersection

Figure 6.6 (Continued)—Weld Quality Requirements for Elongated Discontinuities as Determined by Radiography of Tubular Joints
(see 6.12.3.1)



KEY:

D, W, C AS DEFINED IN CASE II.

CASE IV DISCONTINUITY LIMITATIONS^{1,2}

DISCONTINUITY DIMENSION	LIMITATIONS	CONDITIONS
D	$\leq 2T/3$	$D/W > 3$
C	$\geq 3D$ OR $2T$, WHICHEVER IS GREATER	$D \geq 3/32$ in.

NOTES:

1. SEE 6.12.3.1.

2. FOR ELONGATED DISCONTINUITIES (LENGTH $> 3 \times$ WIDTH), SEE FIGURE 6.6 FOR MAXIMUM DIMENSIONS.

Case IV + Discontinuity at Free Edge

Figure 6.6 (Continued)—Weld Quality Requirements for Elongated Discontinuities as Determined by Radiography of Tubular Joints (see 6.12.3.1)

INSPECTION

۶-۱۲ بازرسی رادیوگرافی .

جوشهای رادیوگرافی شده که با خواسته های بخش (C) یا معیارهای قبولی بند (۶-۸) مطابقت ندارند لازم است بر اساس بند ۵-۲۶ تعمیر گردند .

عیب هایی بغیر از ترک باید بر اساس اینکه عیب خطی و یا گرد می باشند ارزیابی شوند .
صرفنظر از نوع عیب ، عیوب خطی آن دسته از عیوب هستند که طولشان بیش از ۳ برابر عرضشان باشد .
عیوب گرد نیز آن عیوبی را شامل می شود که طول آنها ۲ برابر عرض و یا کمتر از آن باشد و ممکن است بشکل گرد و یا نامنظم و دارای زوائد (دنباله) باشند .

۶-۱۲-۱ معیارهای قبولی اتصالهای غیر لوله ای تحت بار استاتیکی .

۶-۱۲-۱-۱ عیوب .

جوش هایی که علاوه بر بازرسی چشمی لازمست رادیوگرافی نیز بشوند ، نباید دارای ترک باشند و در صورت دارا بودن عیب هایی که از حدود تعیین شده زیر بیشتر باشند غیر قابل قبول می باشند . (E = اندازه جوش)

- ۱- عیب های خطی بیش از حداکثر اندازه مشخص شده در شکل (۶-۱) .
- ۲- عیب هایی که نزدیکتر از حداقل فاصله مجاز (Clearance) در شکل (۶-۱) باشند .
- ۳- عیب های گرد بزرگتر از حداکثر $E/3$ در صورتی که از $1/4$ اینچ (۶ میلیمتر) بیشتر نباشد .
در مورد جوشهای بیشتر از ۲ اینچ (۵۰ میلیمتر) حداکثر عیب های گرد می تواند تا $3/8$ اینچ (۱۰ میلیمتر) باشد ، حداقل فاصله مجاز در مورد این نوع عیب ها به اندازه $2/32$ اینچ (۲ میلیمتر) با بزرگتر ، برای یک عیب خطی یا گرد قابل قبول و یا برای لبه یا انتهای جوشهای متقاطع باید ۳ برابر بزرگترین بعد از بزرگترین عیب مورد نظر باشد .
- ۴- عیب های تک تک مانند تجمعی (خوشه) از عیب های گرد که اندازه مجموع آن بیش از حداکثر اندازه یک عیب مجاز در (شکل ۶-۱) ، حداقل فاصله مجاز تا تجمع بعدی یا عیب خطی یا گرد مجاور و یا لبه یا انتهای جوش های متقاطع باید ۳ برابر بزرگترین بعد از بزرگترین عیب مورد نظر باشد .
- ۵- مجموع اندازه عیب های منفرد که ابعاد هر یک کمتر از $3/32$ اینچ (۲ میلیمتر) باشد نباید از $2E/3$ و یا $2/8$ اینچ (۱۰ میلیمتر) - هر کدام کمتر - در طول ۱ اینچ (۲۵ میلیمتر) از جوش متجاوز گردد .
این خواسته مستقل از موارد ۱ و ۲ و ۳ بالا است .
- ۶- عیب های در امتداد هم ، در صورتی که بزرگترین ابعاد آن از E در طول $6E$ بیشتر شود .
اگر طول جوش مورد آزمایش کمتر از $6E$ باشد مقدار مجاز بزرگترین مجموعه عیب باید به تناسب کمتر باشد .